

Tartu Ülikool
Loodus- ja tehnoloogiateaduskond
Ökoloogia ja maateaduste instituut
Geograafia osakond

Bakalaureusetöö inimgeograafias

**Ühistransporditeenuse kvaliteedi vastavus kehtivatele
kvaliteedinõuetele Tartu linna näitel**

Alan Alliksoo

Juhendajad: Kristiina Abel

MSc Imre Antso

Kaitsmisele lubatud:

Juhendaja:

Osakonna juhataja:

Tartu 2013

Sisukord

Sisukord.....	2
Sissejuhatus	4
1. Ühistranspordi kvaliteet ja kvaliteedinäitajad	6
1.1. Ühistranspordi kvaliteedi olulisus	6
1.2. Olulisemad kvaliteedinäitajad ja pakutud kvaliteedi mõõtmine.....	7
1.2.1. Teenuse kättesaadavus	9
1.2.2. Teenuse usaldusväarsus.....	11
1.2.3. Mugavus	12
1.2.4. Korrashoid	14
1.2.5. Ohutus ja turvalisus	14
1.2.6. Piletihind	14
1.2.7. Informatsioon	15
1.2.8. Klienditeenindus.....	16
1.2.9. Keskkonnamõjud.....	16
1.3. Ühistranspordi korraldus Tartu linnas	17
1.4. Tartu linnas ühistranspordi pakutava teenuse taset reguleerivad dokumendid	18
1.4.1. Tartu linna bussiliiniveo avaliku teenindamise leping	18
1.4.2. Sõitjate bussiliiniveo, bussijuhuveo, taksoveo ja pagasiveo üldeeskiri	19
1.4.3. Eesti standard EVS 843:2003 “Linnatänavad”	19
1.4.4. Teenindustaseme soovituslikud normid avalikule kohalikule liiniveole	21
2. Materjal ja metoodika	24
2.1. Uurimisala Tartu linn.....	24
2.2. Andmed	24
2.3. Metoodika	25
3. Tulemused.....	31
3.1. Teenuse kättesaadavus.....	31
3.2. Teenuse usaldusväarsus	40
3.3. Mugavus	42
3.4. Korrashoid	45
3.5. Informatsioon.....	46
3.6. Klienditeenindus	46

3.7. Keskkonnamõjud	48
4. Arutelu	49
4.1. Vastavus kehtestatud nõuetele	49
4.1.1. Vastavus Tartu linna avaliku bussiliiniveo lepingu nõuetele.....	49
4.1.2. Vastavus Teenindustaseme soovituslikele normidele avalikule kohalikule liiniveole	52
4.1.3. Vastavus EVS 843:2003 „Linnatänavad“ sihtväärtustele	52
4.1.4. Vastavus Sõitjate bussiliiniveo, bussijuhuveo, taksoveo ja pagasiveo üldeeskirjale	53
4.2. Soovituslikud kvaliteedi indikaatorid	53
4.2.1. Puuduvad nõuded või normid	54
4.2.2. Nõuded liiga leebed või üldsõnalised.....	55
4.3. Üldine hinnang Tartu linnaliinide kvaliteedile ja kvaliteedinõuetele.....	56
5. Kokkuvõte.....	57
Summary	59
Tänuavaldused.....	61
Kasutatud kirjandus	62
Lisad	66

Sissejuhatus

Pakutava ühistransporditeenuse kvaliteet ja selle mõõtmine on oluline nii teenuse pakkuja kui ka reisijatele. Teenuse kvaliteeti saab käsitleda kui kvaliteedikriteeriumite ja meetmete kogumit, mille eest teenuse osutaja on vastutav. Reisijate jaoks on teenuse kvaliteet väga oluline tegur erinevate transpordiliikide vahel valikute tegemisel. Teenuse pakkuja on ülevaate omamine pakutava ühistransporditeenuse kvaliteedi hetketasemest väga tähtis. Ühistranspordi kvaliteedi hindamine aitab välja tuua puudused teenuse kvaliteedis ja kavandada tegevusi puuduste vähendamiseks.

Ühistranspordisüsteemi kvaliteedi tõus võib juurde tuua rohkem kasutajaid, mis omakorda vähendab autokasutust. See aitab vähendada liiklusummikuid, liiklusõnnetusi, ühiskonna kulutusi transpordile, energiatarbimist ning õhu- ja mürareostust ja neist tingitud tervisekahjustusi. Kvaliteetne ühistransport on eelduseks hea elukeskkonna ja säästva arengu tagamisel.

Kuigi Tartu linnas bussiveo korraldajale ja vedajale on sätestatud erinevates dokumentides kohustuslikke ja soovituslikke kvaliteedinõudeid, siis uuringut, mis vaatlaks nende täitmist, seni läbiviidud ei ole. Linnavalitsus kontrollib aeg-ajalt lepingust kinnipidamist, kuid ülejäänud ühistranspordi kvaliteeti mõjutavad soovituslikud nõuded on seni jäänud vaatluse alt välja. Osaliselt ehk seetõttu, et nõuded seavad kohustusi ka Linnavalitsusele.

Minu bakalaureusetöö eesmärkideks on:

1. Teha kindlaks hetkel Tartu linna avaliku bussiliiniveo pakutava teenuse tase.
2. Analüüsida selle vastavust soovituslikele avaliku liiniveo teenindustaseme normidele, EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standardile, Sõitjate bussiliiniveo, bussijuhuveo, taksoveo ja pagasiveo üldeeskirjale ja Tartu linna bussiliiniveo avaliku teenindamise lepingus sätestatud nõuetele.
3. Tuginedes olemasolevale kirjandusele ja regulatsioonidele, pakkuda välja soovituslikud kvaliteedi indikaatorid nende näitajate osas, kus teenindustaseme normid ja nõuded puuduvad või on liialt üldsõnalised.

Töö on jaotatud neljaks peatükiks.

Esimeses peatükis käsitlen ühistranspordi kvaliteedi tähtsust ning olulisemaid kvaliteedinäitajaid. Annan varasemalt ilmunud kirjanduse põhjal ülevaate teistes riikides kasutatavatest ühistranspordi kvaliteedi indikaatoritest ning nende mõõtmisest. Lisaks annan ülevaate ühistranspordi korralduses Tartu linnas ning pakutava teenuse taset reguleerivatest dokumentidest ja seal olevatest nõuetest ja normidest. Materjali ja metoodika peatükis on kirjeldatud indikaatorite hindamiseks kasutatud andmeid ning metoodikat. Kolmandas osas esitan indikaatorite tulemused. Neljandas osas annan hinnangu tulemuste vastavusele kehtestatud normidele ja nõuetele ning pakun välja indikaatorid nende näitajate osas, kus teenindustaseme normid ja nõuded puuduvad või on liialt üldsõnalised.

1. Ühistranspordi kvaliteet ja kvaliteedinäitajad

1.1. Ühistranspordi kvaliteedi olulisus

Enamasti on inimestel oma liikumisotsuseid tehes võimalik valida rohkem kui ühe transpordiliigi vahel. Valiku langetamisel lähtutakse erinevatest objektiivsetest ja subjektiivsetest teguritest, nende seas ka konkreetse transpordiliigi kvaliteedist. Ülevaade pakutava ühistransporditeenuse kvaliteedi hetke tasemest ja vajadusel selle parandamine, aitavad kaasa efektiivsemale ühistranspordi arendamisele (Portal 2003) ning inimeste igapäevaste liikumisharjumuste muutmisele (dell'Olio *et al.* 2011).

Seega, ühistranspordi kvaliteedi tõstmine võib juurde meelitada rohkem kasutajaid. Kui see toimub autokasutajate arvelt, siis aitab see omakorda leevendada mitmeid probleeme: vähendada liiklusummikuid, õhu- ja mürareostust ning energiatarbimist (Eboli, Mazzulla 2007). Ühistransport ei ole ainult tõhus võimalus liiklusummikute vähendamiseks, vaid see on ka eelduseks hea elukeskkonna ja säästva arengu tagamisel (Jiarong *et al.* 2011).

Eesti linnatänavate standardki (EVS:843 2003) rõhutab, et keskkonna säästmise huvides on vajalik mõjutada sõidukiliigi valikut, soodustades auto kasutamisele alternatiivseid liiklemisviise. Oluline on meelitada suur hulk autokasutajaid üle minema ühistranspordile (Hensher 1998, *cit.* Beirão, Sarsfield Cabral 2007). Nii väheneb transpordi negatiivne mõju keskkonnale ja sellest põhjustatud tervisekahjustused samuti aitab see kaasa liiklusõnnetuste ärahoidmisele. Ühistransporti kasutades vähenevad ka ühiskonna kulutused transpordile ja energiale ning sotsiaalsele ja majanduslikule infrastruktuurile (Teenindustaseme soovituslikud normid... 2000).

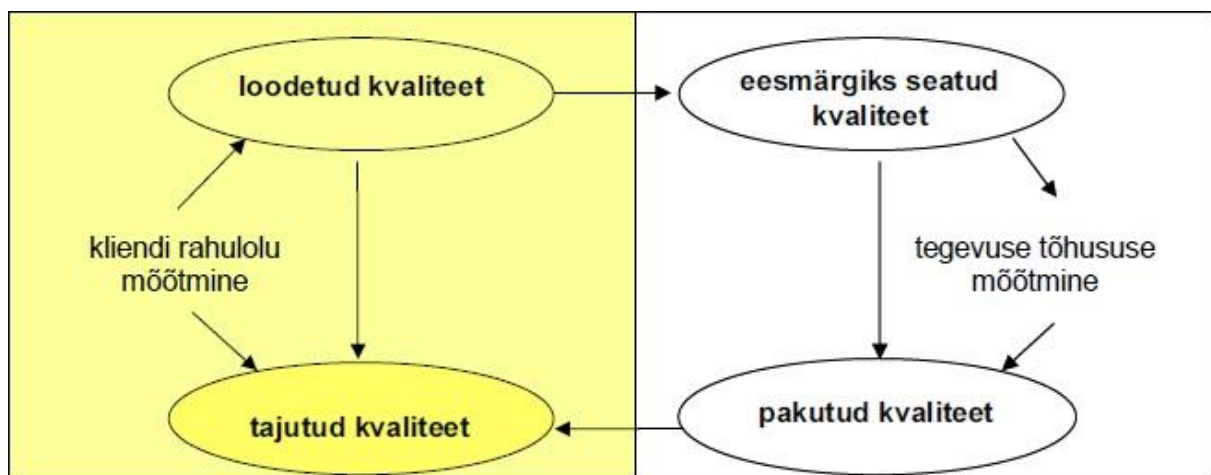
Kvaliteetne ühistransport on tähtis ka seetõttu, et võimaldab inimestel jõuda tööle ja teenusteni ning ettevõtjatel tööjõuni. Kokkuvõttes saab tõdeda, et kvaliteetne ühistransport suurendab linna atraktiivsust ning hoiab elanike tervist. Ühistranspordi kvaliteedi tõstmine on üks võimalus kuidas lahendada tulevikus kasvava linnastumise ja mobiilsuse, jätkusuutliku majandusarengu ja kliimamuutuse väljakutsed. (UITP 2009)

Kaaluda tuleb ka alternatiivset olukorda, kui ühistransport ei ole piisavalt kvaliteetne. Sellisel juhul on oht, et sõitjate arv väheneb, mille tulemuseks on ühissõidukite väiksem liikumissagedus, vanade sõidukite ja minimaalselt tasustatud töötajate kasutamine, edasine sõitjate arvu vähenemine ning veelgi suurem kvaliteedi langus (Portal 2003).

1.2. Olulisemad kvaliteedinäitajad ja pakutud kvaliteedi mõõtmine

Olemasoleva ühistranspordisüsteemi võimalike tugevuste ja nõrkuste väljaselgitamiseks on oluline mõõta teenuse kvaliteeti. Sellele eesmärgile suunatud täpsete ja paikapidavate näitajate väljatöötamine on aga keerukas ülesanne. (Beirão, Sarsfield Cabral 2007). Hensher *et al.* (2003) on samuti tõdenud, et teenuse kvaliteedi mõõtmine on keeruline teadusteema ning see omab suurt praktilist tähtsust teenuse osutajatele ja seda reguleerivatele asutustele.

Lisaks kvaliteedinäitajate selekteerimisele on oluline ka, mida konkreetselt soovitakse mõõta. Kui võtta aluseks kvaliteediringi põhimõte (joonis 1), siis kvaliteet on pidevalt muutuv ja dünaamiline protsess, mis sõltub kahe eri vaatekohaga osalejast – teenuse tarbijast ja teenuse pakkujast (CEN 2002; Portal 2003).



Joonis 1. Ühistranspordi kvaliteediring (allikas Portal 2003).

Tarbija rahulolu teenusega kujuneb loodetud kvaliteedi ja tajutud kvaliteedi vahest. Loodetud kvaliteet on kvaliteeditase, mida klient loodab saada ning mida võib defineerida selgelt sõnastatud ja konkreetsete ootustega (Portal 2003). Tajutud kvaliteet on kvaliteeditase, mida reisijad transpordikasutuse vältel tajuvad. Reisija arvamus sõltub siin eelnevast isiklikust kogemusest sama teenuse või seonduvate teenuste kasutusel ja teenuse kohta saadavast teabest (Portal 2003). Erinevust loodetud kvaliteedi ja tajutud kvaliteedi vahel saab võtta kui kliendi rahulolu taset (CEN 2002).

Loodetud kvaliteet ja tajutud kvaliteet on seotud teenuse tõhususega. Teenuse tõhusus on teenuse pakkuja poolt eesmärgiks seatud kvaliteedi ja pakutud kvaliteedi vahe. Eesmärgiks seatud kvaliteet on tase, mille pakkumine reisijatele on seatud eesmärgiks. See sõltub reisijate poolt loodetavast kvaliteedist, välis- ja sisesurvest, eelarvelistest piirangutest ja konkurentide tulemustest (Portal 2003). Pakutud kvaliteet on kvaliteeditase, mis saavutatakse igapäevatöös

tavatingimustel. Arvesse võetakse probleemid teenuse pakkumisel, vaatamata sellele, kas need on ettevõtte põhjustatud või mitte (Portal 2003). Pakutud kvaliteeti mõõdetakse kliendi vaatekohast ning seda on võimalik mõõta kasutades objektiivseid- ja vaatlusandmeid (CEN 2002).

Loodetud ja pakutud kvaliteedi erinevuse suurus näitab teenusepakkuja tahet kliendi rahulolu saavutamisel (CEN 2002). Loodetud ja pakutud kvaliteedi vahe vähendamiseks peab teenuse pakkujal olema hea ülevaade ja arusaam teenuse kvaliteedi erinevustest.

Kuigi tegemist ei ole teineteisest eraldiseisvate näitajatega ning tõenäoliselt nad mõjutavad üksteist, tuleb teenuse parandamiseks teha vahet, kas soovitakse keskenduda reisijate poolt tunnetatule või tegelikult pakutavale. Siit järeldub ka, et teenuse kvaliteeti saab hinnata subjektiivsete näitajate põhjal, mis põhinevad reisijate arusaamadel ja objektiivsete näitajate põhjal, millel on numbriline väärtus ning mida peab võrdlema paikapandud standarditega või varem mõõdetud tasemega (Eboli, Mazzulla 2012).

Teenuse kvaliteedi subjektiivseks hindamiseks kasutatakse sageli reisijate rahuloluuuringuid transpordisüsteemiga, millega mõõdetakse tajutud kvaliteedi ja oodatud kvaliteedi vahet ning hinnatakse reaalselt täitunud ootuste protsendiga (Portal 2003; Jiarong *et al.* 2011). Suurimad puudused teenuse kvaliteedi sellisel hindamisel on ühistranspordi kasutajate tugev subjektiivsus hinnangutes ja suutmatus arvesse võtta ühistransporti mitte kasutavate inimeste hinnanguid (Eboli, Mazulla 2012). Lisaks võib tekkida statistiline viga kui küsitletav valim ei ole õigesti koostatud või kui kasutajate hinnangud on liiga heterogeensed (Eboli, Mazulla 2012).

Teenuse pakkumise taseme objektiivseks hindamiseks kasutatakse sageli indikaatoreid. Indikaator on tulemuslikkuse näitaja, mida kasutatakse eesmärkideni jõudmise ja tulemuslikkuse jälgimiseks (Eboli, Mazzulla 2012). Need tulemuslikkuse näitajad on kvantitatiivsed näitajad, millel puudub informatsioon kui hea või halb tulemus on. Neid tulemusi tuleb võrrelda paikapandud standarditega või varasemalt mõõdetud tulemuslikkusega. Neid näitajaid võib pidada objektiivseteks näitajateks (Eboli, Mazzulla 2012). Teenuse taseme mõõtmine on heaks vahendiks pakutava teenuse parandamiseks.

Eboli ja Mazzulla (2012) jõudsid varasemaid uuringuid analüüsides järeldusele, et enimkasutatavad ühistranspordi kvaliteedinäitajad on teenuse kättesaadavus, teenuse usaldusväärsus, mugavus, korrashoid, ohutus ja turvalisus, pileti hind, informatsioon,

klienditeenindus ja keskkonnamõjud, seejuures on iga eelnimetatud näitaja mõõtmiseks võimalik kasutada erinevaid indikaatoreid.

1.2.1. Teenuse kättesaadavus

Kättesaadavuse näitajad hõlmavad nii ruumilist kui ka ajalist ühistranspordi kättesaadavust (TRB 2003b). Ühistranspordi kättesaadavus kasutaja lähtekoha ja sihtpunkti lähedal, näiteks kodu ja töökoha vahel on üheks määravaks teguriks transpordiliigi valimisel. Kui liinivõrk asub liiga kaugel potentsiaalsest kasutajast või kui teenus ei ole kättesaadav kasutajale sobival ajal, siis pole ka teenus kasutajale kättesaadav ning ühistranspordi kvaliteeti peetakse mitterahuldavaks (TRB 2003b).

Kättesaadavuse näitajad, mida tavaliselt on mõõdetud, on liini marsruut, liinivõrgu katvus, bussipeatuste asukoht, -arv ja -vahemaa, sagedus, liini tööaeg, reisi aeg ja ümberistumiste vajadus (Eboli, Mazzulla 2012). Seejuures sõiduaega on mõned allikad käsitlenud ka eraldiseisva kvaliteedikriteeriumina (vt. CEN 2002, TRB 2003a).

TCRP Synthesis 10 (TRB 1995a) soovitab marsruuti hinnata kasutades liini otsesust väljendavaid indikaatoreid, näiteks täiendavat lisaaega võrreldes lühima teekonna läbimisajaga ning sama reisi tegemiseks kuluvat lisaaega autoga võrreldes. Samuti võib liini marsruudi omadusi hinnata sõidukiiruse järgi (Eboli, Mazzulla 2011). Põhitänavatel liikuvate busside soovituslikud kiirused on antud *TCRP Report 88-s* (TRB 2003a). Linnatänavatel, kus on 2,5-4,4 peatust ühe kilomeetri kohta peetakse väga heaks keskmiseks sõidukiiruseks üle 26,7 km/h (TRB 2003a). Ühissõidukite liini sõidukiirus oleneb eelkõige peatuskohtade keskmisest vahekaugusest. Sõidukiiruse olulist suurendamist võib saavutada ühissõidukiradade ettenägemisega ja foorjuhitavatel ristmikel eelistuse juurutamisega (EVS:843 2003).

Olivkova (2011) väidab, et reisi aeg on määrav tegur reisijale otsustamaks, millist transpordiliiki ta kasutab. Ühistranspordi puhul koosneb reisi aeg kõndimise ajast bussipeatusesse, ajast, mis kulub bussi ootamisele, bussis olemise ajast, ümberistumisele kuluvast ajast ja kõndimise ajast bussipeatusest sihtpunktini (Olivkova 2011). Ooteaeg bussipeatuses on kõige kaalukam näitaja inimeste jaoks, kes kasutavad ühistransporti igapäevaselt (dell'Olio *et al.* 2011). Olivkova (2011) lisab, et ooteaeg bussipeatuses ei tohiks ületada 3 min. Soovitatav ooteaeg ümberistumiseks on vähem kui 3 minutit koos kõndimisele kuluva ajaga ning maksimaalne ooteaeg ümberistumiseks jääb 3-8 minuti vahele (TRB 2003a;

Ceder 2007). Reisijad ootavad, et reisi aeg jääks alla 30 minuti ning maksimaalne reisi aeg ei tohiks ületada 40-100 minutit (Ceder 2007).

Liinide katvust mõõdetakse TCRP *Synthesis* 10 (TRB 1995a) kohaselt kui vahemaad kõrvutiasuvate liinide vahel. Soovituslikud väärtused vahemaale arvestavad rahvastiku tihedust, keske äripiirkonna lähedust ja piirkonnas töötavate bussiliinide liike. Soovitatav minimaalne vahemaa kõrvutiasuvatel liinidel on 800–1000 m (TRB2003a; Ceder 2007). TCRP *Report* 88 (TRB 2003a) on liinide katvus väljendatud kui liinikilomeetreid ruutkilomeetri kohta ning soovituslik väärtus indikaatorite jaoks on 2,7 liinikilomeetrit ruutkilomeetri kohta. Hõredama liinivõrgu korral kulutaksid ühissõiduki kasutajad palju aega jalgsikäiguks sõidu lähte- või sihtkohast ühistranspordi peatuseni (EVS:843 2003). Ühissõidukite marsruutvõrgu tihedus suureneb tavaliselt äärelinnast linnakeskuse suunas.

Samuti on võimalik katvust hinnata elanike arvuga, kellel on ligipääs ühistranspordile ja piirkonna suurusega, kus on võimalik ühistransporti kasutada. Selliseks hindamiseks leitakse majapidamiste (või elanike) protsent, kes asuvad teatud kaugusel peatusest. Kõige sagedamini on erinevates allikates kasutatud kauguseks 400 meetrit (TRB2003a, TRB 2004). Varasemates uuringutes on leitud, et umbes 80% reisijates kõnnib 400 meetrit või vähem bussipeatusse jõudmiseks ning arvestades keskmiseks kõndimiskiiruseks 5 km/h, võrdub see 5 minutiga (TRB 2003b).

Liinivõrgu kättesaadavust mõjutab ka peatuste vaheline vahemaa. Teenusepakkujad on püüdnud leida tasakaalu jalgsikäigu teekonna ja sõidukiiruste vahel (Eboli, Mazzulla 2012). Tihedate peatuste korral on teenus aeglasem, kuid suurendades peatuste vahemaad, pikeneks ka jalgsikäigu teekond. Kõige sagedamini kasutatakse 3,5-5 peatust ühe kilomeetri kohta (TRB 1995a). Eboli ja Mazzulla (2011) soovivad bussipeatuste vahemaa indikaatoriks jalutustee teekonna pikkust (või aega) kodust bussipeatusesse. Kõndimisele kulutatud aeg määratleb ühistranspordile ligipääsetavuse taseme. Seega peab bussipeatus asuma mõistliku jalutustee teekonna kaugusel lähte- ja sihtkohast ja jalakäijate jaoks loodud keskkond piirkonnas peaks olema seda soosiv (TRB 2003a; 2003b). Isegi kui peatus on mõistliku teekonna kaugusel kasutajast, võivad jalakäijatele mõeldud tingimused vähendada teenuse kasutamist.

Kõnniteede puudumine, kehvasti hooldatud kõnniteed ja tänavavalgustuse puudumine vähendavad ühistranspordi kasutamist (TRB 2003b). Samuti ka laiad ja suure liiklussagedusega teed, millest ei ole lihtne üle pääseda.

Nagu ka teised kättesaadavuse näitajad, ei paku teenuse kasutaja ja bussipeatuse vaheline kaugus eraldi kogu pilti ühistranspordi kättesaadavusest. Kombineerides seda sageduse ja liinitööajaga, on võimalik leida võimaluste arv päevas, mis on kasutajal teenusele ligipääsemiseks erinevatest asukohtadest (TRB 2003b). Kui tihti teenust pakutakse ja selle kättesaadavus päeva jooksul on tähtsad faktorid otsustamaks, kas kasutada teenust või mitte. Mida tihedamad graafik, seda väiksem on ooteaeg juhul, kui jäädi bussist maha või ei teata täpselt busside liikumise graafikut (TRB 2003b). Samuti on seetõttu teenus kasutajale paindlikum. Eboli ja Mazzulla (2008) uuringus selgus, et teenuse sagedus oli kõige tähtsam näitaja üldise teenuse kvaliteedi hindamisel. Sagedus on omadus, mis on tähtis teenuse kasutajale ning oluline tarbija rahulolu kujunemisel (Hensher et al. 2003). Sagedust saab hinnata tunni jooksul toimunud reiside arvuga ja selle muutumisega päeva jooksul. Lisaks sagedusele võib jälgida ka intervalli kahe bussi vahel. Keskmise intervalli kahe bussi vahel võiks olla 8-12 minutit (TRB 2003b). Ceder (2007) leiab, et maksimaalne soovituslik intervall kahe bussi vahel on tipptunnil 15–30 minutit ja tipptunni väliselt 20–60 minutit. Minimaalne soovituslik intervall kahe bussi vahel aga 2–3 minutit (Ceder 2007).

Kui mitu tundi päevas teenust pakutakse ehk tööaeg on samuti väga oluline, kuna tööaja pikenedes suureneb ka erinevate reiside arv ning teenuse kasutamine (TRB 2003b). Tööaeg võib erinevatel liinidel ja päevadel erineda. Indikaatori tööaja hindamiseks saab leida kui keskmine tööaeg päevas erinevatel liinidel või peatustes (Eboli, Mazzulla 2012). Soovituslik keskmine tööaeg ööpäevas jääb vahemiku 16-19 tundi (TRB 2003b).

1.2.2. Teenuse usaldusväarsus

Teenuse usaldusväarsus on üks kõige rohkem uuritud ühistranspordi kvaliteedi näitajaid ning see on kasutajate jaoks väga oluline (Eboli, Mazzulla 2012). Königi (2002) poolt läbiviidud uuringus, kus kajastati transpordisüsteemi usaldusväarsust ja selle mõju valikute tegemisele, leiti, et usaldusväarsus on määrav tegur transpordiliigi valimisel. Jianrong et al. (2011) leidsid, et usaldusväarsus on reisijate esimene huvi, millele järgneb bussi korrashoid ja mugavus, peatusesse kõndimise aeg ja teenuse sagedus. Eboli ja Mazzulla (2010) uuring kinnitas samuti, et usaldusväarsus on üks kõige tähtsamaid teenuse aspekte reisijate jaoks. Õigel ajal sihtkohta jõudmine on sageli tähtsam kui sihtkohta jõudmiseks kuluv reisiaeg.

Probleem ei seisne ootamises, vaid ebakindluses, selles osas millal transport saabub. Beirao ja Sarsfield-Cabral (2007) leiavad, et ebakindlus, mis tekib teadmatusest millal buss saabub, teeb kogu teenuse ebausaldusväärseks. Ebausaldusväarsus viib reisijate arvu vähenemiseni,

samas kui usaldusväärsuse tõus meelitab juurde rohkem kasutajaid (El-Geneidy *et al.* 2007). Täpsus tõstab kasutajate usaldust ühistranspordi vastu.

Ühistransporti korraldavad asutused on väljatöötanud mitmeid indikaatoreid mõõtmaks teenuse usaldusväärsust. Kolm enim levinut teenuse usaldusväärsuse näitajat on õigeaegsus, intervallidest kinnipidamine ja sõiduajast kinnipidamine (TRB 2003a). Õigeaegsust hinnatakse õigeaegselt väljuvate või saabuvate busside protsendina. Indikaator arvutatakse tavaliselt õigeaegselt toimuvate reiside osakaaluna kogu reiside arvust (Eboli, Mazzulla 2012). TCRP *Report* 100 (TRB 2003b) peab õigeaegseks reisiks kuni 5 minutit plaanitud hilisemat väljumisaega, kuid TCRP *Synthesis* 10 soovib õigel ajal väljuvaks pidada 1 minut enne ja 5 minutit hiljem väljuvad bussid (TRB 1995a).

Intervallide regulaarsust määratakse kui intervallide võrdsust peatusesse saabuvate busside vahel. Indikaator (väljendatud %) leitakse keskmise erinevusena tegeliku ja sõiduplaanis ettenähtud intervalli vahel (TRB 2003a). Sama indikaator on nimetatud Tyrinopoulos ja Aifadopoulou (2008) poolt, kui liigne ooteaeg reisijale bussipeatustes ning autorid arvutavad indikaatori igale liinile, võttes arvesse teenuse pakkuja poolt loodud sõiduplaani ja kohapeal tehtud mõõtmised. Liinidel, kus intervall on alla 10 minuti, võib intervallide regulaarsust hinnata kui planeeritud ja tegeliku intervalli vahe jagatud tegeliku intervalliga (TRB 2003b). Väljumiste usaldusväärsust saab hinnata ka päevasest sõiduplaanist ärajäänud reiside arvu alusel, kus indikaator arvutatakse suhtarvuna, toimunud reiside ja planeeritud reiside vahel (TRB 2003a).

Sõiduajast kinnipidamist saab sarnaselt intervallide regulaarsusele, määrata kui keskmist erinevust tegeliku sõiduaja ja planeeritud sõiduaja vahel, võrreldes seda planeeritud sõiduajaga (Eboli, Mazzulla 2012). Seda indikaatorit mõõdetakse protsentides ning heaks saab lugeda 95% täpsust (OGM 1998). Eboli ja Mazzulla (2012) tõdevad, et usaldusväärsust saab kõige efektiivsemalt mõõta indikaatoriga, mis võtab need kolm näitajat kokku.

Lisaks võib teenuse usaldusväärsust hinnata ka varubusside ja tipptunnil vajalike busside suhtena. Soovitatavalt võiks varubusside arv moodustada vähemalt 17% tipptunnil vajalike busside arvust (TRB 1995a).

1.2.3. Mugavus

Mugavus reisi ajal on oluline näitaja reisijate jaoks. Sõidukitega seotud mugavused on sama olulised kui bussis ja peatuses reisijaid ümbritseva keskkonna tingimused. Mugavus bussis

tähendab puhaste ja pehmete istmete olemasolu, sobilikku temperatuuri, ülerahvastuse puudumist, bussi liikumise sujuvust, madalat müra ja vibratsiooni taset ja ebameeldiva lõhna puudumist (Eboli, Mazzulla 2012).

Bussipeatuste mugavust saab hinnata seal reisijatele pakutud rajatistega. Eelnimetatute seas on varjualused, pingid, müügiautomaadid, prügikastid, valgustus jne (Eboli, Mazzulla 2012). Erinevate rajatiste mõju reisijatele ei ole hästi teada. Paljud teadlased on arutanud, et need on pigem kui lisaväärtus ja ei ole hädavajalikud (TRB 2003a). Iseki ja Taylor (2008) leidsid, et bussipeatuste ja bussijaama rajatised olid kõige vähemtähtsamad reisijate jaoks, kuigi need tõstavad ka üldist mugavust ja turvalisust.

Varjualuse vajalikkust peatustes on võimalik hinnata reisijate ja varjualuste arvuga. Erinevate allikate kohaselt peaks peatustes olema varjualune, kui päevas on vähemalt 50 pealetulijat (TRB 2003a) või 65-100 pealetulijat (Ceder 2007).

TRB (2003b) rõhutab, et kui buss on peatusesse saabudes täis, pikeneb peatuses ootavate inimeste reisiaeg märgatavalt. Teenus on vähem atraktiivne, kui reisijad peavad bussis pikka aega seisma. See vähendab nende mugavust ja tõstab eratranspordi eelistamist. Koormatud bussid teevad teenuse aeglasemaks, kuna inimeste bussi sisenemiseks ja väljumiseks kulub rohkem aega.

Seega enim kasutatud indikaator hindamaks reisi mugavust on bussi täituvus. Bussi täituvuse hindamisel kasutatakse erinevaid meetodeid. Tyrinopoulos ja Aifadopoulou (2008) leiavad täituvuse jagades bussis olevate reisijate arvu bussi mahutavusega. Leiti suurim bussi koormus, keskmine bussi koormus ja liinide protsent, kus koormus oli suurem. Eboli ja Mazzulla (2011) arvutasid indikaatori ruutfunktsioonilise valemiga, võttes aluseks reisijate arvu ja istekohtade arvu ühe reisi kohta. Indikaatori väärtus on 10 lähedal, kui reisijate arv on väike ja 0 lähedal, kui reisijate arv on võrdne või suurem istekohtade arvust. Lisaks on täituvust võimalik hinnata koormusteguriga, kus reisijate arv on jagatud istmete arvuga (TRB 2003b). Maksimaalne lubatud koormustegur on tiptunni väliselt 1,0 ja tiptunnil vahemikus 1,26-1,50 (TRB 2003b).

Indikaator, mis kajastab kliimaseadme olemasolu bussis, leitakse busside suhtarvuna, milles on töötav kliimaseade (Eboli, Mazzulla 2012). Kliimaseadmete töötamist kontrollitakse erinevatel päevadel samal ajal väljaõpetatud kontrollija poolt. Nathanail (2008) toob välja ka indikaatori istme mugavuse kohta. Seda hindab väljaõpetatud kontrollija, võrreldes seljatoe

kaldenurka, istme laiust ja jalaruumi soovitud väärtustega. Hinne 10 antakse siis, kui kõik vastab soovitud väärtustele ning hinne 0, kui mõõdetud väärtused on madalamad kui operaatori poolt määratud piirmäärad.

1.2.4. Korrashoid

Kvaliteedinäitajad korrashoiu kohta viitavad busside ja rajatiste olukorrale, eriti busside sisemuse ja välimuse puhtusele, busside ja varjualuste puhtusele, akende ja istmete puhtusele jne (Eboli, Mazzulla 2012). Puhtad ja korras bussid soodustavad head mainet, säilitavad olemasolevaid ja meelitavad uusi reisijaid (TRB 1995b). Korrashoiuga seotud indikaatorid võivad olla näiteks busside sisemuse puhastamise ja busside väljast pesemise sagedused. Näiteks on TRB (1995b) kohaselt busside sisemust soovitatav puhastada 7 korda nädalas ja busse on väljast soovitatav puhastada 3 korda nädalas.

1.2.5. Ohutus ja turvalisus

Ohutuse ja turvalisuse näitajad ei kirjelda ainult ohutust kuritegevuse ja õnnetuste toimumise eest bussis reisis, vaid on seotud ka teiste reisijate käitumisega ja bussiliikluse toimimisega (Eboli, Mazzulla 2012). Üldiselt kasutatakse mõistet ohutus näitamaks võimalikkust sattuda bussis liiklusõnnetusse ning mõistet turvalisus näitamaks võimalikkust sattuda bussis kuritegevuse ohvriks. Ohutust reisi ajal võidakse pidada mitte väga oluliseks näitajaks erinevate transpordiliikide vahel valimisel (Eboli, Mazzulla 2012). Samas, kui aga kasutajate käest eraldi uurida ohutuse ja turvalisuse kohta, siis on see osutunud äärmiselt tähtsaks näitajaks (Eboli, Mazzulla 2010).

Eboli ja Mazzulla (2011) tõid oma uurimuses välja indikaatori, mis käsitleb ohutust ja juhtide pädevust. See arvutati võttes aluseks aasta jooksul toimunud liiklusõnnetused ning võrreldi seda keskmise liiklusõnnetuste arvuga viimasel kolmel aastal. Sarnaselt leiti indikaatorid bussides ning peatustes toimunud kuritegevuse kohta. Samuti võib ohutuse indikaatoriks olla reisijate vigastuste arv miljoni reisija kohta aastas (TRB 2003a). Lisaks on võimalik turvalisust hinnata kuritegevuse arvuga 100 000 reisi kohta (TRB 2003a).

1.2.6. Piletihind

Piletihinnaga seotud kvaliteedinäitajad hõlmavad reisi rahalist maksumust, näiteks ühekordse reisi ja ümberistumise maksumus, sooduspiletite olemasolu, kuupiletite olemasolu ja parkimise maksumus bussipeatuses (Eboli, Mazzulla 2012). Kuigi võib arvata, et maksumus

mõjutab transpordiliigi valimist, siis leidub uuringuid, mis selgitavad, et maksumus ei ole transpordiliigi valimisel põhiline. Beirao ja Sarsfield-Cabral (2007) leidsid, et ühistransporti tajutakse tavaliselt sõiduautost odavamaks, kuid see ei ole võtmetegur ühistranspordile üleminekul, välja arvatud kasutajate puhul, kellel on madal sissetulek ja seetõttu transpordi maksumus neile oluline aspekt. Eboli ja Mazzulla (2011) leidsid, et keskmine ühe suuna pileti hind on sobilik indikaator andmaks hinnang piletihinna tasemele.

1.2.7. Informatsioon

Asjakohase informatsiooni olemasolu aitab planeerida ja teostada reisi. Reisijad peavad teadma, kuidas kasutada ühistransporditeenust, kus nende asukoha ja sihtkoha lähedal asuvad peatused ning millal buss väljub ja sihtkohta jõuab. Ilma selle informatsioonita ei ole potentsiaalsetel reisijatel võimalik ühistransporti kasutada (TRB 2003a). Ühistranspordi kasutajate seas tekivad probleemid, kui bussifirmad muudavad sõiduplaani või marsruute ning ei anna piisavalt teavet kasutajatele. Paljud ühistranspordi korraldavad asutused on proovinud parandada ja suurendada teavet ühistranspordi kohta. Need sammud võivad viia reisijate arvu suurenemiseni, säilitades olemasolevad reisijad ning meelitades potentsiaalseid kasutajaid (TRB 1996).

Parimal juhul peaks reisijainfo olemas olema igal reisi etapil. Reisi eelne teave aitab kasutajal planeerida marsruuti ja ümberistumisi ning reisi toimumise ajal olemasolev teave aitab kasutajat otsuste tegemisel reisi ajal (Eboli, Mazzulla 2012).

Reisi eelset teavet saab hinnata kaardi ja sõiduplaani olemasoluga bussipeatuses (Eboli, Mazzulla 2011) ning telefoni teel informatsiooni saamise võimalusega (TRB 2003a).

Nathanail (2008) teeb ettepaneku kasutada indikaatorit hindamaks reisijale olemasolevat teavet reisi ajal. Seda hindab väljaõpetatud kontrollija, sõltuvalt teabe tüübist ja kvaliteedist, viies juhuslikult valitud peatuses marsruudil ning viie peatuse keskmine hinne annab kogu liini hinde. Eboli ja Mazzulla (2011) toovad oma uuringus välja indikaatori hindamaks sõiduplaani ja kaarti kättesaadavust bussis ning teadaandeid. See arvutatakse töötavate teavet edastavate seadmetega busside osakaaluna kogu valimisse sattunud bussidest. Väljaõpetatud kontrollija kontrollib teavet edastavate seadmete tööd erinevatel päevadel. Lisaks selle hinnati sõiduplaanide ja kaartide kättesaadavust bussipeatuses hindeg 0-10. Väikseim hinne anti bussipeatustele, kus puudus igasugune informatsioon, suurim hinne peatustele, kus oli olemas sõiduplaan ja kaart. Indikaator arvutati kui kõigi liinil olevate peatuste keskmine.

1.2.8. Klienditeenindus

Klienditeenindus hõlmab neid kvaliteedinäitajaid, mis on vajalikud lihtsamaks ja meeldivamaks reisiks, nagu näiteks bussijuhtide viisakus ja teadlikus, piletimüüjate viisakus ja abivalmidus, töötajate välimus, piletide ostmise lihtsus, valideerimismasinade olemasolu ja korrashoid ning piletimüügi võrgustiku efektiivsus (Eboli, Mazzulla 2012).

Eboli ja Mazzulla (2011) kasutasid töötajate välimuse hindamisel suhtarvu vormiriietes töötajate ja kogu töötajate arvu vahel. Töötajate abivalmidust hindas ettevalmistatud reisija, kes kontrollis töötajate käitumist ja seejärel määras igale töötajale punktisumma 0-10 skaalal. Samas töös pakkusid autorid välja ka indikaatori, mida saab kasutada pileti ostmise lihtsuse hindamisel. Pileti ostmise lihtsuse indikaator arvutati kui suhtarv busside, milles oli piletiautomaat ja kõikide valimisse jäänud busside vahel.

Tyrinopoulos ja Aifadopoulou (2008) võtsid kasutusele indikaatori hindamaks piletimüügi võrgustiku efektiivsust ja pileti ostmise lihtsust. Igat müügipunkti külastasid prooviostjad, kes kogusid andmeid piletide olemasolust, piletide olemasolust teavitavate tähiste olemasolust, asukohast ja nähtavusest. Neid andmeid kasutades saab leida asukoha ja protsendi müügipunktidest, kus ei müüda pileteid ja müügipunktid, kus on selgesti nähtav tähistus.

Lisaks on võimalik klienditeeninduse kvaliteeti hinnata kaebustele vastamise kiirusega ja kaebuste arvuga näiteks 5000 reisija kohta (Quattro 1998).

1.2.9. Keskkonnamõjud

Busside mõju keskkonnale iseloomustavad heitkogused, müra, visuaalne reostus, vibratsioon, tolm, lõhn, jäätmed, aga ka vibratsiooni mõju teedele ning loodusvarade energiasäästlik tarbimine. Kirjandusest võib leida palju mudeleid ja meetodeid kuidas kvantitatiivselt hinnata transpordi mõju reostusele ja mürale. Kõige lihtsam on neid näitajaid hinnata sellega, kas kasutatakse loodussõbralike busse. Samuti on võimalik leida erinevatele regulatsioonidele vastavate busside suhtarv kogu liinidele vajalike busside arvust. Näiteks on olemas regulatsioonid, mis reguleerivad busside mürataset. (Eboli, Mazzulla 2012)

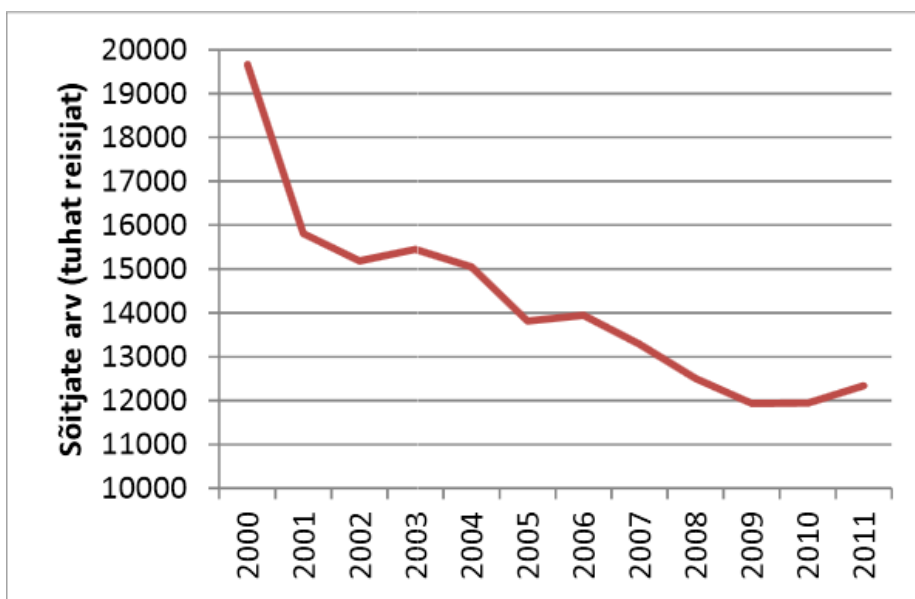
Lisaks võib loodusvarade energiasäästliku tarbimist hinnata keskmise kütusekuluga reisija või 100 km kohta (TRB 2003a).

1.3. Ühistranspordi korraldus Tartu linnas

Tartu linna olemasolev liinivõrk koosneb 25 liinist ning igapäevaselt teenindab bussiliine 51 bussi. Alates 1. jaanuarist 2011. aastal teostab Tartu linnas avaliku teenindamise lepingu alusel liinivedu AS SEBE. Liiniveo aastane töömaht on 3,6 miljonit liinikilomeetrit (Tartu Linnavalitsuse koduleht 2013). 23 liini on käigus päevasel perioodil ja kaks liini öisel perioodil. 25 liinist 18 läbivad Tartu kesklinna (peatused Kesklinn, Kaubamaja, Hansakeskus ja Soola), ülejäänud seitse bussiliini (liinid nr 10, 11, 12, 13, 16A, 17, 19) ühendavad Tartu erinevaid linnaosasid kesklinna piirkonda läbimata (Tartu Linnavalitsus 2012c). Tartu linna elanikest 91% elab ühistranspordiliinide liikumistrajektoori 300 m puhvertsoonis (Tartu Linnavalitsus 2012c). Selle leidmisel on arvestatud ainult bussiliine, mille liikumise sagedus tööpäeviti ei ole üle 30 minuti. Parimaks peetakse kättesaadavust Kesklinna ja Annelinna linnaosa elanikele (Tartu Linnavalitsus 2012c).

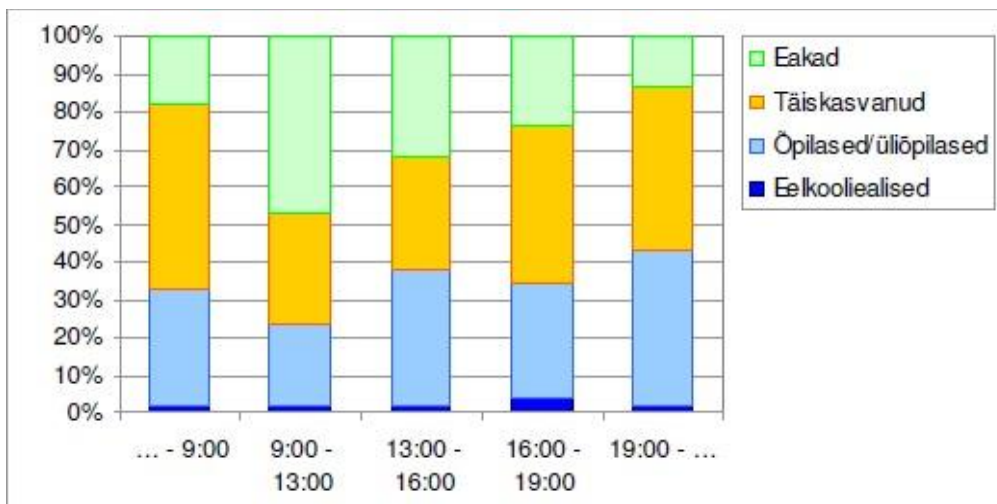
Olemasolev liinivõrk rakendati 1993. aastal ning läbis uuendused 2007. ja 2010. aastal (University of Wuppertal 2012). Tartu linnas on 282 bussipeatust (Tartu Linnavalitsus 2012c).

Tartu linnaliinidel on reisijate arv viimasel neljal aastal püsinud suhteliselt stabiilsena. Igal aastal tehakse umbes 12 miljonit piletiga sõitu. Võrreldes kümne aasta tagusega on piletimüük märgatavalt langenud. Viimasel kahel aastal on aga märgata reisijate arvu väikest tõusu (joonis 2). Samas ei kajasta piletiga sõitude arv ühistranspordi kogukasutavust, kuna Tartus on tasuta sõidus õigus eelkooliealistel lastel ja üle 65 aastastel inimestel. (Assets RPM OÜ 2012)



Joonis 2. Piletiga reisijate arvu muutus Tartu linnaliinidel (Assets RPM OÜ 2012)

2009. aastal Tartu linnaliinidel läbiviidud loenduse kohaselt sooritatakse tööpäeval Tartu linnaliinidel kokku ligikaudu 47 500 reisi, laupäeval 21 000 reisi ja pühapäeval 17 000 reisi. Kõige enam kasutavad tööpäeval ühistransporti täiskasvanud, kes moodustavad kõikidest reisijatest 37% (joonis 3). Eakad moodustavad tööpäeval kõikidest reisijatest 31% ja õpilased/üliõpilased 30%. Eelkooliealiste osakaal jääb teistest vanusegruppidest oluliselt väiksemaks. (Stratum OÜ 2013)



Joonis 3. Tartu ühistranspordi reisijate vanuseline jaotus erinevatel ajaperioodidel (Stratum OÜ 2009)

1.4. Tartu linnas ühistranspordi pakutava teenuse taset reguleerivad dokumendid

Pakutava teenuse taset reguleerivateks dokumentideks Tartus võib pidada nelja dokumenti: Tartu Linnavalitsuse ja AS SEBE vahel sõlmitud avaliku teenindamise leping, mille järgimine on mõlemale osapoolle kohustuslik, Sõitjate bussiliiniveo, bussijuhuveo, taksoveo ja pagasiveo üldeeskiri ning Eesti standard EVS 843:2003 “Linnatänavad” ja „Teenindustaseme soovituslikud normid avalikule kohalikule liiniveole“, mille järgimine on soovitatav.

1.4.1. Tartu linna bussiliiniveo avaliku teenindamise leping

Avaliku teenindamise leping on vedaja ja omavalitsuse vahel sõlmitud leping sõitjateveo korraldamiseks. Alljärgnevalt on antud ülevaade Tartu linnavalitsuse ja AS SEBE vahel sõlmitud avaliku teenindamise lepingus sisalduvatest kvaliteedinõuetest. Andmed 2010.a. AS SEBEga sõlmitud Tartu linna bussiliiniveo avaliku teenindamise lepingus sisalduvate kvaliteedinõuete kohta on saadud Tartu Linnavalitsuse Linnamajanduse osakonna ühistranspordi peaspetsialistilt Madis Oonalt. Lepingu järgselt peavad bussid olema korrektsete, tervete ja puhaste istmete ja istmekatetega ning puhaste ja läbipaistvate akendega.

Samuti on keelatud akendele reklaami või muu informatsiooni kleepimine ja akende läbipaistvuse muul viisil halvendamine. Bussid peavad olema seest ning väljast puhtad ja varustatud tagumise ukse juures prügikastidega. Lisaks peavad bussid olema kujundatud ühtse ja korrektselt teostatud värvilahendusega. Vedaja on kohustatud sõitjate vedamisel pidama kinni kehtivas liiniveo graafikus nimetatud kellaaegadest, marsruudist ning vedama sõitjaid graafikus nimetatud tüüpi bussidega.

Bussijuhid peavad kandma ühtset vormiriietust ning rinnas nimesilti. Vormiriietus peab olema kujundatud musta, punase ja valge värvi kombinatsioonis. Bussijuht peab abistama ratastooliga või lapsevankriga sõitjat rambi avamisel ja ratastooli kinnitamisel, edastama sõitja soovil informatsiooni bussi marsruudi kohta, teadustama peatuste nimesid ja müüma sõiduõigust. Lisaks peab bussijuht peatuma bussiga peatustes selliselt, et sõitjatel oleks kõige mugavam siseneda esiuksest ja peatustes, kus on peatumise koht tähistatud, esiuksega tähistatud peatumise koha juures. Samuti peab bussijuht peatuma bussiga peatustes selliselt, et buss ei jääks äärekivist kaugemale kui 15 cm. Busside keskmine vanus kogu lepingu perioodi jooksul ei tohi ületada 96 kuud ja busside maksimaalne vanus ei tohi ületada 180 kuud. Lisaks peab vedaja olema valmis asendama viis bussi surugaasil sõitvate bussidega.

1.4.2. Sõitjate bussiliiniveo, bussijuhuveo, taksoveo ja pagasiveo üldeeskiri

Sõitjate bussiliiniveo, bussijuhuveo, taksoveo ja pagasiveo üldeeskiri reguleerib tasulisel sõitjateveol sõitjate ja nende pagasi tasulist vedu bussi, trollibussi, trammi ja taksoga. Kuna tegemist on üldeeskirjaga, siis konkreetseid objektiivselt mõõdetavaid indikaatoreid on ainult üks. Eeskirja järgi ei tohi bussijuhid busses suitsetada.

1.4.3. Eesti standard EVS 843:2003 “Linnatänavad”

Eesti standard EVS 843:2003 “Linnatänavad” põhineb Eesti ehitusprojekteerimisnormidel EPN 17 “Linnatänavad”. Standardi kavandi koostasid Tallinna Tehnikaülikooli ehitiste projekteerimise instituudi arhitektuuri õppetooli juhataja prof Ilmar Pihlak ja teedeinstituudi teetehnika õppetooli lektor Tiit Metsvahi (EVS:843 2003). Linnatänavate standardit on soovitatav rakendada linnatänavate ja kõigi tiheasustusaladel paiknevate teede ja tänavate projekteerimisel ning nende alade planeeringute koostamisel.

Alljärgnevalt on välja toodud EVS 843:2003 “Linnatänavad” standardi nõuded, mis puudutavad ühistransporti. Linnatänavate standardist sätestatud nõuete järgi ei tohiks Tartu suurusel linnas ajakulu kodust töölesõiduks 80%-le ühissõiduki kasutajatest ületada 30

minutit. Ühissõidukite liinivõrgu soovituslik keskmine tihedus on 2,0...2,5 km/km² ning suurim linnaliini pikkus bussliinidel ei tohiks ületada 15 kilomeetrit. Ühelt liinilt teisele ümberistumise korral jalgsikäigu kaugus ei tohi ületada 100 m.

Hoonestatud maa-alal on soovitatav bussiliini peatuskohtade vahekaugus 400-800 m. Linnakeskustes ja tiheda asustusega piirkondades tuleb kasutada väiksemaid ja hõredalt asustatud piirkondades suuremaid vahekaugusi. Linnakeskuses võib peatustevahelisi kaugusi vähendada kuni 25 % võrra. Peatuste paigutuse määrab ühissõidukite keskmine intervall, oluliste ühiskasutatavate hoonete asukoht, asustustihedus ja jalgsikäigukaugus lähtekohast.

Jalgsikäigukaugused lähte- ja sihtkohast peatusesse peavad rahuldama tabelis 1 toodud jalgsikäigukaugusi. Kaugused tuleb määrata mööda kõnni- ja kergliiklusteid.

Tabel 1. Jalgsikäigu pikkus ühissõiduki peatusesse (EVS:843 2003).

Peatuse asukoht	Suurim jalgsikäigu pikkus lähte- või sihtpunkti ja peatuse vahel (m)		
	Ühissõidukite intervall		
	< 8 min	8 min – 15 min	> 15 min
Linnakeskus	500	400	300
Korruselamutega alad ja tööstusalad	700	600	400
Madalakorruseliste elamutega alad	1000	800	600

Liinivõrgu tihedusega seotud ühissõidukisüsteemi põhiliste näitajate väärtused on toodud tabelis 2.

Tabel 2. Ühissõidukiliikluse põhiliste näitajate sõltuvus liinivõrgu tihedusest (allikas EVS:843 2003).

Näitaja	Liinivõrgu tihedus, km/km ²						
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Jalgsikäigu pikkus peatuseni, km	0,6	0,43	0,35	0,3	0,27	0,24	0,22
Ajakulu jalgsikäiguks, min	9,0	6,5	5,2	4,5	4,1	3,6	3,3
Magistraalide keskmine vahekaugus, km	2,0	1,3	1,0	0,8	0,67	0,57	0,5

1.4.4. Teenindustaseme soovituslikud normid avalikule kohalikule liiniveole

Teenindustaseme soovituslikud normid avalikule kohalikule liiniveole on välja toodud Teede- ja Sideministri 2000. aasta määruses. Normide määramise eesmärk on ühtlustada ja parandada ühistranspordi teenindustaset ja suurendada ühistranspordi konkurentsivõimet (Teenindustaseme soovituslikud normid... 2000). Samuti annab Teede- ja Sideministri määrus omavalitsusüksusele soovituslikud alused normide kehtestamiseks linnaliinidel. Omavalitsusüksus tagab koos vedajaga nende järgimise (Teenindustaseme soovituslikud normid... 2000). Määruses antakse soovituslikud normid ühissõiduki liinitööajale, täituvusele, liiklusintervallile, ümberistumiste arvule ja jalgsikäigu tee pikkusele peatusesse. Määruse tabelites toodud normid on soovituslikud.

Alljärgnevalt on antud ülevaade Teenindustaseme soovituslikest normidest avalikule kohalikule liiniveole. Linna ühistranspordi liinitööaeg määratakse selliselt, et kõigi elanike töö-, olme- ja kultuurialased sõidud oleks võimalik teha ühistranspordiga (tabel 3).

Tabel 3. Liiniaja alguse ja lõpu soovituslikud normid (Teenindustaseme soovituslikud normid... 2000).

Ühistranspordi liikluse alguse ja lõppemise ajad			
	Tööpäevadel	Laupäevadel	Pühapäevadel
Esimesed väljumised kesklinna	5.00	5.30	7.00
Esimesed väljumised kesklinnast	5.45	6.15	7.45
Viimased väljumised kesklinna	0.00	0.00	0.00
Viimased väljumised kesklinnast	0.45	0.45	0.45

Ühissõiduki täituvuse normi määramiseks tuleb teha loendusi ja vaatlusi kogu liinitööaja ulatuses. Ühissõiduki täituvuse norm (tabel 4) tuleb määrata liini kõige koormatuma suuna kõige koormatumate peatuste vahel.

Tabel 4. Täituvuse soovituslikud normid (Teenindustaseme soovituslikud normid... 2000).

	Ühissõiduki täituvus % (sõitjate arv / sõitjakohtade arv × 100)	
Liiklusperiood	Miinum	Maksimum
Tippkoormus	40	85
Väljaspool tippundi	25	70

Tippkoormuse ajal oleva lühiajalise kõrgema sõitjate arvu korral võib sõitjate arv ühissõidukis ületada normi ajutiselt 30% võrra. Kui sõitja keskmine sõiduaeg liinil on üle 20 minuti, tuleb tippkoormuste vahelisel ajal tagada kõigile sõitjatele istekoht. Tippkoormuse ajal tuleb sõitjale tagada koht esimeses temale sobivas ühissõidukis.

Liiklusintervalli norm määratakse eraldi tippkoormuse, päeva- ja öhtuliikluse ning hilisõhtu jaoks (tabel 5). Ööliikluse jaoks liiklusintervallide määramine pole otstarbekohane. Ka vähese sõitjate arvuga liinidel tuleb liiklusintervallid kavandada sellised, et tippkoormuse ajal ei tekiks sõitjatel pikki ooteaegu peatuses. Planeerimisel lähtutakse liiklusintervalli normist eelkõige väikese sõidunõudlusega liinidel ja ajaperioodidel.

Tabel 5. Liiklusintervalli soovituslikud normid (Teenindustaseme soovituslikud normid... 2000).

Liinid	Liiklusperiood		
	Tippaeg	Päev ja õhtu	Hilisõhtu
Bussiliinid elamurajoonist kesklinna	5–8 min	8–10 min	15–20 min

Jalgsikäigu tee pikkus peatusesse võib olla seda suurem, mida väiksem on ooteaeg peatuses ehk mida väiksem on liiklusintervall. Pikema liiklusintervalli korral peab jalgsikäigu tee pikkus peatusesse olema lühem (tabel 6). Tingituna sõiduaudode kasutamise piirangutest kesklinnas on vajadus ühistranspordi järele suurem kui mujal elamu- ja tööstusrajoonides, mistõttu peavad jalgsikäigu tee pikkused peatusesse olema lühemad. Jalgsikäigu tee pikkus peatusesse võib olla pikem individuaalelamurajoonides, kus asustustihedus on hõre ja ühistranspordi liikluseks tänavate võrk sageli ebapiisav.

Tabel 6. Jalgsikäigu tee pikkuse soovituslikud normid (Teenindustaseme soovituslikud normid... 2000).

	Liiklusintervall lähtepeatusest kesklinna suunduvatel liinidel		
	alla 8 min	8–15 min	üle 15 min
Kesklinnas	400–500 m	300–400 m	200–300 m
Elamurajoonis, kus valdav on kõrgehitus, tööstusrajoonis	600–700 m	500–600 m	300–400 m
Individuaalelamurajoonis	900–1000 m	600–800 m	400–600 m

Ümberistumiseks vajalik jalgsikäigu tee pikkus ei tohi olla suurem kui jalgsikäigu tee pikkus lähtepeatusesse (tabel 7).

Tabel 7. Ümberistumiste arvu soovituslikud normid (Teenindustaseme soovituslikud normid... 2000).

Liiklus	Ümberistumiste arv
Liiklus kesklinna ja lähimasse ümberistumiskohta	Ilma ümberistumiseta
Liiklus elamu- ja töökoharajooni vahel	Mitte üle ühe ümberistumise
Liiklus ümberistumiskohast kesklinna	Ilma ümberistumiseta
Liiklus muudes piirkondades	Mitte üle kahe ümberistumise

2. Materjal ja metoodika

2.1. Uurimisala Tartu linn

Tartu linna pindala on 38,87 km² (Tartu Linnavalitsus 2012b). Tartus on 17 linnaosa, neist Emajõe paremal kaldal 12 ja vasakul kaldal 5 (Tartu Linnavalitsus 2012a). Tartus elab 98 522 inimest ning rahvastikust kõige suurema osa moodustavad 20-29 aastased inimesed (Tartu Linnavalitsus 2012b). Tartu kõrgkoolides õpib 22 805 üliõpilast ning üldhariduskoolides õpib 13 128 õpilast (Tartu Linnavalitsus 2012b).

Tartu pindalast moodustab 29,8% elamumaa. Üldkasutatav maa moodustab 19,7%, ärimaa 7%, tootmismaa 10,1% ja transpordimaa 17,2% Tartu pindalast. Elamumaast moodustavad individuaalkrundid 693,6 hektarit ja korter- ja ridaelamute krundid 358,9 hektarit (Tartu Linnavalitsus 2012a). Tänavate üldpikkus Tartu linnas on 336 kilomeetrit (Tartu Linnavalitsus 2012b).

Tartu linnas tehakse liikumistest 42% jalgsi, 31% autoga, 23% bussiga ning 5% jalgrattaga. Kooli ja tööle liigutakse peamiselt jalgsi. Mõneti vähem kasutatakse kooli ja tööle minemisel ühistransporti ja autot. Kõige vähem liigutakse kooli ja tööle jalgrattaga. (Valikor Konsult OÜ 2009)

2.2. Andmed

Antud töö raames vaadeldud indikaatorite hindamisel kasutasin välitöö, Tartu Linnavalitsuse, Google Maps programmi, peatus.ee andmebaasi ning „Tartu linna ja lähimavalitsuste elanike liikumisuuringu“ ja „Tartu linna ja lähimavalitsuste ühistranspordi arendamise“ ühistranspordiuuringu käigus kogutud andmeid.

Valikor Konsult OÜ poolt 2009. aastal „Tartu linna ja lähimavalitsuste elanike liikumisuuringu“ käigus läbi viidud küsitluses koguti andmeid 500 tartlase ja tema leibkonnaliikmete tavapäraest päevastest liikumistest.

Samuti kasutasin Stratum OÜ poolt 2009. aprillis ja mais kogutud andmeid reisijate arvu kohta kõikidel Tartu linnaliinidel. Neid andmeid kasutati projekti „Tartu linna ja lähimavalitsuste ühistranspordi arendamine“ ühistranspordiuuringus.

Andmed väljumiste, marsruutide ja peatuste paiknemise kohta on olemas Peatus.ee andmebaasis. Peatus.ee andmebaas põhineb Ühistranspordi infosüsteemi andmetel ning seda

haldab Maanteeamet. Andmed busside vanuse ja mahutavuse kohta pärinevad Tartu Linnavalitsuse kodulehelt. Lisaks on bussides olemas silt istekohtade ja seisukohtade arvuga.

Google Maps programmis ja selle marsruudiplaneerijas on olemas vajalikud andmed liinide pikkuste ning peatuste vahemaade mõõtmiseks. Liinivõrgu keskmise tiheduse leidmisel, kasutasin leitud liinide kogupikkust ning Tartu statistilises ülevaates (Tartu Linnavalitsus 2012a) avaldatud Tartu pindala.

Välitööd viidi läbi 22. aprillist 6. maini 2013. aastal. Vaatlused toimusid tööpäevadel kesklinna viies peatuses: Kesklinn, Kesklinn (Turu tn poolne), Kaubamaja (Kaubamaja küljel), Kaubamaja (Hansakeskuse vastas) ja Hansakeskus. Neid peatusi läbivad bussiliinid 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 18, 20, 24 ja 26.

Lisaks viisid Tartu Ülikooli Geograafia osakonna üliõpilased 3-liikmelistes rühmades läbi vaatlused liinil number 20, mis läbib oma marsruudil Zoomeedikum - Raudteejaam - Kivilinna - Zoomeedikum 40 peatust. Töö autor töötas välja metoodika ja juhendi (vt lisa 2) uuringu läbiviimiseks. Andmed koguti paberkujul. Töö autor viis läbi andmetöötluse.

Standardis EVS 843:2003 „Linnatänavad“ nõutavaid jalgsikäigu tee pikkuseid ühistranspordipeatustesse ei ole varasemates uuringutes käsitletud. Küll aga on Tartu linna üldplaneeringu teemaplaneeringus „Vabaplaneeringuga alade parkimispõhimõtted“ (Hendrikson & Ko ja Stratum OÜ 2013) analüüsitud standardis EVS 843:2003 „Linnatänavad“ nõutavaid jalgsikäigu tee pikkuseid ühistranspordipeatustesse kasutades puhvertsoone, mis iseloomustavad elukoha kaugust peatuse suhtes ning andmed selle indikaatori kohta on võetud eelviidatud uuringust.

2.3. Metoodika

Lähtuvalt käesoleva töö eesmärgist, koostas in koondi hinnatavatest indikaatoritest, mille aluseks on Tartu linnas ühistransporditeenuse pakkuja kvaliteedi osas kohustuslikud ja soovituslikud alusdokumendid (tabel 8). Tabelis on toodud kõik käesolevas töös vaadeldud indikaatorid koos nõutavate või soovituslike sihtväärtustega. Indikaatorid on klassifitseeritud lähtudes Eboli ja Mazzulla (2012) poolt toodud enamlevinud kategooriatest. Ohutust ja turvalisust ning pileti hinda käsitlevad indikaatorid Tartu linna ühistranspordi teenuse taset reguleerivates dokumentides puuduvad.

Kuna varasemate uuringute raames ei ole Tartu linnas läbi viidud uuringuid, mis kajastaksid peamiseid ümberistumiskohti ning lähtekohast sihtkohani jõudmiseks vajalikke

ümberistumise arvu, siis antud töö raames ümberistumisi puudutavaid indikaatoreid hinnatud ei ole. Arvestades, et ümberistumisi käsitlevate usaldusväärsete andmete kogumine ja järeltuste tegemine eeldaks aja- ja töömahu suurust arvestades täiesti eraldiseisva uurimistöö läbiviimist, võiks see olla mõne järgneva teadustöö teemaks.

Tabel 8. Käesoleva töö raames Tartu ühistranspordi kvaliteedi hindamiseks kasutatud indikaatorid.

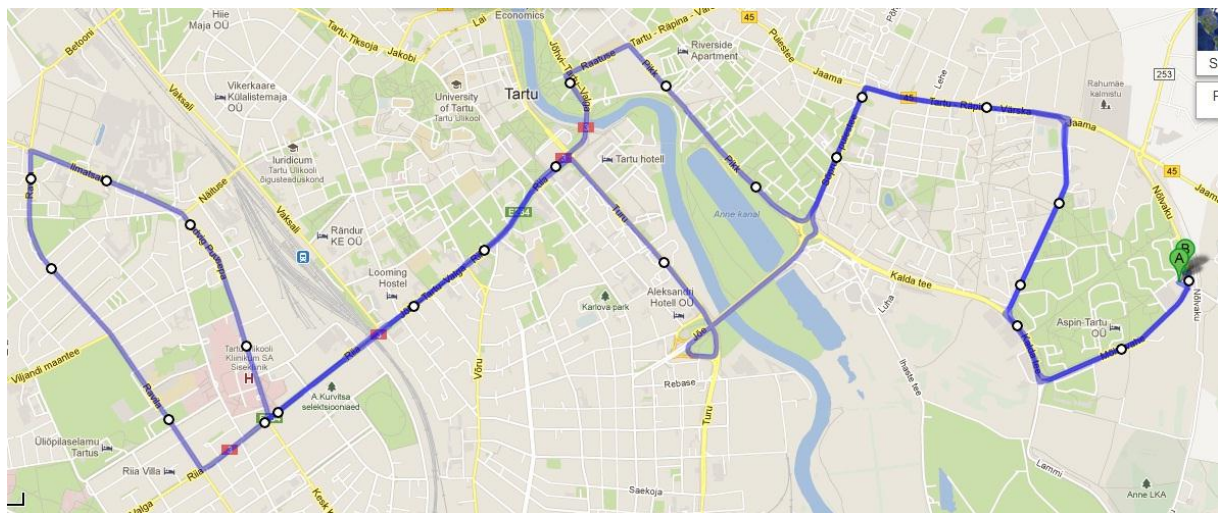
Kvaliteedi-kriteeritum	Indikaator	Sihtväärtus	Allikas																				
Kättesaadavus	Linnaliini pikkus bussiliinidel	15 kilomeetrit	EVS:843 2003																				
	Ajakulu kodust töölesõiduks	Ei tohiks 80%-le ühisõiduki kasutajatest ületada 30 minutit.	EVS:843 2003																				
	Liinivõrgu keskmine tihedus	2,0 kuni 2,5 km/km2.	EVS:843 2003																				
	Peatuskohtade vahekaugused	400 m kuni 800 m	EVS:843 2003																				
	Jalgsikäigu tee pikkus peatusesse	<table><tr><td></td><td colspan="3">Intervall lähtepeatusest kesklinna suunduvatel liinidel</td></tr><tr><td></td><td>alla 8 min</td><td>8–15 min</td><td>üle 15 min</td></tr><tr><td>Kesklinnas</td><td>400–500 m</td><td>300–400 m</td><td>200–300 m</td></tr><tr><td>Korruselamutega alad, tööstusalad</td><td>600–700 m</td><td>500–600 m</td><td>300–400 m</td></tr><tr><td>Individuaalelamud</td><td>900–1000 m</td><td>600–800 m</td><td>400–600 m</td></tr></table>		Intervall lähtepeatusest kesklinna suunduvatel liinidel				alla 8 min	8–15 min	üle 15 min	Kesklinnas	400–500 m	300–400 m	200–300 m	Korruselamutega alad, tööstusalad	600–700 m	500–600 m	300–400 m	Individuaalelamud	900–1000 m	600–800 m	400–600 m	EVS:843 2003
		Intervall lähtepeatusest kesklinna suunduvatel liinidel																					
		alla 8 min	8–15 min	üle 15 min																			
	Kesklinnas	400–500 m	300–400 m	200–300 m																			
	Korruselamutega alad, tööstusalad	600–700 m	500–600 m	300–400 m																			
	Individuaalelamud	900–1000 m	600–800 m	400–600 m																			
Liinitööaeg	<table><tr><td></td><td>E-R</td><td>L</td><td>P</td></tr><tr><td>Esimene väljumine kesklinna</td><td>5.00</td><td>5.30</td><td>7.00</td></tr><tr><td>Esimene väljumine kesklinnast</td><td>5.45</td><td>6.15</td><td>7.45</td></tr><tr><td>Viimane väljumine kesklinna</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr><tr><td>Viimane väljumine kesklinnast</td><td>0.45</td><td>0.45</td><td>0.45</td></tr></table>		E-R	L	P	Esimene väljumine kesklinna	5.00	5.30	7.00	Esimene väljumine kesklinnast	5.45	6.15	7.45	Viimane väljumine kesklinna	0.00	0.00	0.00	Viimane väljumine kesklinnast	0.45	0.45	0.45	Teenindus-taseme soovituslikud normid... 2002	
	E-R	L	P																				
Esimene väljumine kesklinna	5.00	5.30	7.00																				
Esimene väljumine kesklinnast	5.45	6.15	7.45																				
Viimane väljumine kesklinna	0.00	0.00	0.00																				
Viimane väljumine kesklinnast	0.45	0.45	0.45																				
Liiklusintervall	<table><tr><td rowspan="2">Liinid</td><td colspan="3">Liiklusperiood</td></tr><tr><td>Tippaeg</td><td>Päev ja õhtu</td><td>Hilisõhtu</td></tr><tr><td>Bussiliinid elamurajoonist kesklinna</td><td>5–8 min</td><td>8–10 min</td><td>15–20 min</td></tr></table>	Liinid	Liiklusperiood			Tippaeg	Päev ja õhtu	Hilisõhtu	Bussiliinid elamurajoonist kesklinna	5–8 min	8–10 min	15–20 min	Teenindus-taseme soovituslikud normid... 2002										
Liinid	Liiklusperiood																						
	Tippaeg	Päev ja õhtu	Hilisõhtu																				
Bussiliinid elamurajoonist kesklinna	5–8 min	8–10 min	15–20 min																				
Usaldusväarsus	Õigeaegsus	Kehtivas liiniveo graafikus nimetatud kellaajad +-3 minutit	Leping																				
Mugavus	Terved ja puhtad istmed ja istmekatted	100%	Leping																				
Korrashoid	Puhtad ja läbipaistvad aknad	100%	Leping																				
	Seest ning väljast puhtad	100%	Leping																				
	Olema varustatud prügikastidega (tagumise ukse juures)	100%	Leping																				
	Ühissõiduki täituvus	<table><tr><td>Liiklusperiood</td><td>Min</td><td>Max</td></tr><tr><td>Tippkoormus</td><td>40</td><td>85</td></tr><tr><td>Väljaspool tippundi</td><td>25</td><td>70</td></tr></table>	Liiklusperiood	Min	Max	Tippkoormus	40	85	Väljaspool tippundi	25	70	Teenindus-taseme soovituslikud normid... 2002											
	Liiklusperiood	Min	Max																				
	Tippkoormus	40	85																				
Väljaspool tippundi	25	70																					
Ühtse värvilahendusega bussid	100%	Leping																					
Informatsioon	Peatuse teadustamine õigeaegselt	100%	Leping																				
Kliendi-teenindus	Ühtne musta, punase ja valge värvi kombinatsioonis kujundatud vormiriietus	100%	Leping																				
	Ratastooliga ja lapsevankriga sõitjate abistamine	100%	Leping																				

	Reisija soovil informatsiooni edastamine	100%	Leping
	Peatumine tähistatud kohas	100%	Leping
	Peatumine äärekivist mitte kaugemale kui 15 cm	100%	Leping
	Bussijuhil rinnas nimesilt	100%	Leping
	Mitte suitsetavad bussijuhid	100%	Sõitjate bussiliiniveo üldeeskiri
Keskonna- mõjud	Busside vanus	Busside keskmine vanus ei ületa 96 kuud. Bussi maksimaalne vanus ei tohi ületada 180 kuud	Leping

Teenuse kättesaadavuse indikaatorid jagunevad marsruudi, reisi aja, liinide katvuse, peatuste, liinitööaja ja sageduse näitajateks. Linnaliinide pikkuse leidmiseks kasutasin peatus.ee andmeid (joonis 4) ning Google Maps programmi marsruudiplaneerijat (joonis 5). Peatus.ee andmebaasis on olemas liinide marsruut ning Google Maps programmis on olemas peatuste asukohad ja teedevõrk. Mõningatel liinidel kasutatakse päevas mõnel väljumisel erinevat marsruuti. Sellistel juhtudel leidsin pikkuse sellel marsruudil, mis on päeva jooksul kõige enam kasutuses. Ka peatuskohtade vahemaad mõõdeti sarnaselt liinide pikkustele Google Maps programmis.



Joonis 4. Liini number 5 marsruut (Peatus.ee 2013).



Joonis 5. Liini number 5 marsruut (Google Maps 2013).

Kodust töölesõiduks kuluv aja hindamiseks kasutasin „Tartu linna ja lähimavalitsuste liikumisuuringu“ (Valikor Konsult OÜ 2009) käigus täidetud liikluspäeviku andmeid. Arvesse võtsin ainult need liikumised, mis tehti kodust tööle bussiga ning mille lähtekoht ja sihtkoht jäid linna piiridesse (n=141). Liinide katvuse leidmiseks jagasin varasemalt leitud liinide kogupikkuse Tartu linna pindalaga.

EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standardi järgi tuleb jalgsikäigukaugused määrata mööda kõnni- ja kergliiklusteid. Töös kasutakse indikaatori hindamiseks Tartu linna üldplaneeringu teemaplaneeringus „Vabaplaneeringuga alade parkimispõhimõtted“ (Hendrikson & Ko, Stratum OÜ 2013) valminud jalgsikäigukauguste kaarti, kus puhvertsoonid iseloomustavad elukoha kaugust peatuse suhtes. Normatiivne elukoha ja peatuse vaheline kaugus erineb sõltuvalt asustuse struktuurist ja busside intervallist.

Liinitöötaja alguse ja lõpu ning väljumiste ajad kesklinnast ja kesklinna leidsin põhinedes peatus.ee andmebaasis olevatele hetkel kehtiva liiniveo graafiku andmetele. Selle indikaatori juures ei ole arvesse võetud ööliine. Jalgsikäigu teekonna pikkuse määratlemisel on kasutatud puhvertsoone, mis iseloomustavad elukoha kaugust peatuse suhtes. Normatiivne elukoha ja peatuse vaheline kaugus erineb sõltuvalt asustuse struktuurist ja busside intervallist.

Liiklusintervalli määramisel analüüsiti kesklinna suunas liikuvate liinide väljumiste sagedust. Bussipeatuste asukohad ja sõidugraafikud pärinevad peatus.ee andmebaasist. Andmetöötlus viidi läbi kasutades programmi MapInfo Professional 10.0. Andmetöötluse käigus kirjeldati väljumised, kus tippaja väljumiste sagedus on 5-8 minutit, päevase ja öhtuse perioodi väljumiste sagedus 8-10 minutit ning hilisõhtusel perioodil 15-20 minutit. Tippajana on

arvestatud perioodi kell 7.00-9.00 ja 16.00-18.00, päevane perioodi ajavahemikul 9.00-16.00, öhtune periood 16.00-20.00 ning hilisõhtune periood alates 20.00. Kesklinna peatustena on arvestatud Kaubamaja, Kesklinna, Hansakeskuse, Soola, Vabaduse pst, Atlantise ja Kivi peatuseid. Analüüsi käigus toodi välja peatused, kus väljumiste arv vastab Teenindustaseme soovituslikele normidele avalikule kohalikule liiniveole ja peatused, kus ei vasta.

Busside õigeaegsuse kontrollimiseks vajalikud andmed koguti välitöödel. Välitöö käigus koguti andmeid busside saabumis- ja väljumiskellaaja kohta. Väljumisajad on kehtivas liiniveo graafikus nimetatud ning olemas peatus.ee andmebaasis. Saabumisajaks loeti aeg, millal buss tegi ukse lahti ning väljumisajaks loeti aeg, mil buss alustas peatusest liikumist.

Ühissõidukite täituvust hinnati Stratum OÜ poolt 2009. aastal bussides läbiviidud reisijate arvu loenduste tulemuste põhjal. Piletitulu andmetele põhinedes võib väita, et reisijate arv on tänasel hetkel pea võrdväärne või mõneti suurem reisijate arvust loenduse perioodil. Erinevatel liinidel ja väljumistel leitud maksimaalse reisijate arvu võrreldi iga konkreetse bussi mahutavusega. Liinivedu Tartu linnaliinidel toimub alates 2010.aastast peamiselt kolme tüüpi bussidega. Kõige enam (28 bussi 51 bussist) on kasutuses Scania bussid (Assets RPM OÜ 2012). Scania mahutab maksimaalselt 86 reisijat. Lisaks kasutatakse MAZ 107 (10 bussi) ja MAZ 206 (13 bussi). MAZ 107 mahutab 144 reisijat ja MAZ 206 mahutab 75 reisijat (Assets RPM OÜ 2012; Tartu Linnavalitsuse koduleht 2013). Asendusbussidena kasutatakse veel mõnda tüüpi bussi, kuid neid antud töös ei käsitleta.

Busside ühtset värvilahendust, tervete ja puhaste istmete olemasolu, prügikasti olemasolu tagumise ukse juures, akende ning busside puhtust nii seest kui väljast kontrolliti välitööde käigus. Samuti kontrolliti välitööde käigus peatuste õigeaegset teadustamist (õigeaegseks loeti enne peatusesse saabumist tehtud teadustamised), bussijuhtide vormiriietust, nimesildi olemasolu ja korrektselt peatumist peatuses. Lisaks tehti välitööde käigus tähelepanekuid suitsetavate bussijuhtide, ratastooliga või lapsevankriga sõitjate abistamise ja reisijatele informatsiooni jagamise kohta.

Välitöö käigus kogutud andmete valimi suurus on mõneti erinev. Algselt oli liinide korrashoidu ja klienditeeninduse väljumispõhiste indikaatorite valimiks 50 bussi, neile lisandusid hiljem liinil number 20 tehtud vaatluste tulemused. Busside peatumise kaugust sai hinnata ainult lähedalt vaadates, seega on valimi suurus 308, mis on Kaubamaja peatuses

välitööde ajal peatunud busside arv. Märkistatud kohas parkimist oli võimalik hinnata ka üle tee asuvas Kesklinna peatuses, seega on tähistatud kohas peatumise valim 496 busi.

Kvantitatiivne andmeanalüüs teostati programmis Microsoft Excel 2010, liiklusintervalli määramisel kasutati lisaks ka MapInfo Professional 10.

3. Tulemused

Alljärgnevalt on välja toodud erinevate indikaatorite hindamise tulemused. Tulemused on klassifitseeritud kvaliteedikriteeriumite alusel. Tartu linnaliine reguleerivates dokumentides olevate indikaatorite täitmise paremaks jälgimiseks on tulemused kokku võetud tabelis (vt lisa 1).

3.1. Teenuse kättesaadavus

Tartu linnaliinide pikkused jäävad vahemiku 13,4 kuni 32,2 kilomeetrit (tabel 9). Linnaliinide keskmiseks pikkuseks on 19,5 kilomeetrit. Pikkuselt eristusid teistest ööliinid number 21 ja 22. Neist pikim, liin number 21, on 32,2 kilomeetrit pikk. Kui ööliine mitte arvestada, on keskmiseks linnaliinide pikkuseks 18,6 kilomeetrit, mis siiski ületab EVS 843:2003 „Linnatänavate“ standardis soovitatavat 15 kilomeetrit. Ainult kaks liini 25-st (8% liinidest) on lühemad kui 15 kilomeetrit. Need on liinid number 14 ja 15, mis ühendavad Ihaste linnaosa Kesklinnaga. Tartu linnaliinide liinivõrgu kogupikkuseks on 487,7 kilomeetrit.

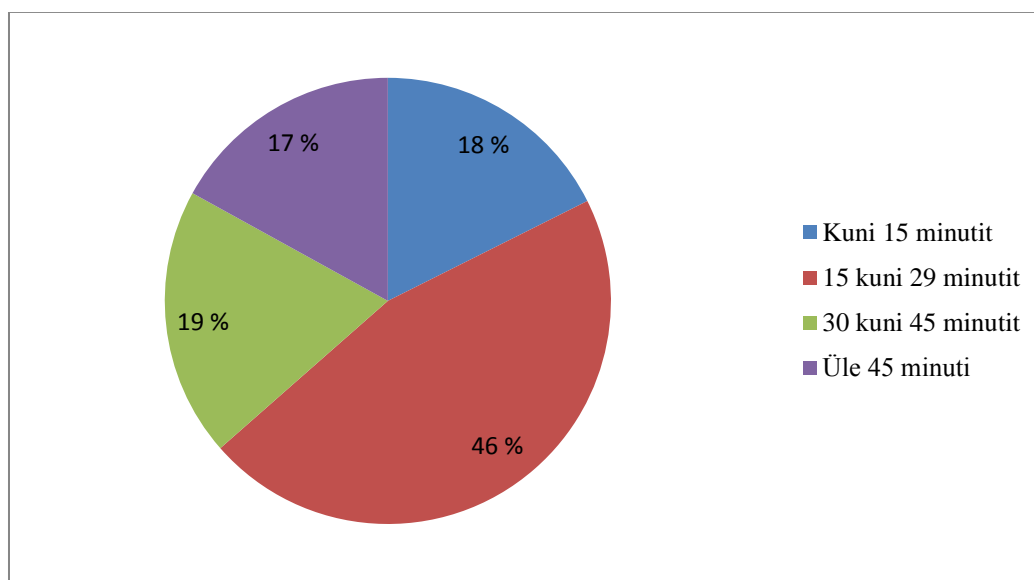
Tabel 9. Tartu linnaliinide pikkused.

Liini number	Marsruut	Liini pikkus (km)
1	FI - Nõlvaku – FI	17,2
2	Lõunakeskus - Roopa - Kesklinn - Roopa – Lõunakeskus	21,6
3	Nõlvaku - Kannikese – Nõlvaku	18,0
4	Tarbus - Põllu – Tarbus	16,9
5	Nõlvaku - Kivilinna - Kannikese - Kivilinna – Nõlvaku	20,6
6	Lõunakeskus - FI - Ropkamõisa - Kesklinn - Zoomeedikum - Kesklinn - Ropkamõisa - FI – Lõunakeskus	22,3
7	Lõunakeskus - FI - Põllu - Kvissentali - Raudteejaam – Lõunakeskus	25,1
8	Fi - Veeriku - Tuglase - Turu - Tuglase - Veeriku – Fi	20,7
9	Sepa Turg - Ropkamõisa - Kesklinn - Ropkamõisa - Sepa Turg	16,0
10	Nõlvaku - Põllu – Nõlvaku	15,7
11	Soodusmarket - Ravila Tööstuspark – Soodusmarket	19,8
12	Soodusmarket - Nõlvaku – Soodusmarket	18,3
13	Sepa Turg - Paju - Sepa Turg	18,4
14	Turu - Kasteheina – Turu	13,4
15	Soola - Kasteheina – Soola	13,4
16	Nõlvaku - Zoomeedikum – Nõlvaku	17,2
16A	Nõlvaku - Zoomeedikum – Nõlvaku	16,3
17	Tarbus - Kasteheina – Tarbus	20,9
18	Lõunakeskus - Paju – Lõunakeskus	22,6
19	Tarbus - Raudteejaam - Tarbus	18,4

20	Zoomeedikum - Raudteejaam - Kivilinna – Zoomeedikum	19,5
21	Õõliin	32,2
22	Õõliin	28,7
24	Nõlvaku - Nooruse – Nõlvaku	15,8
26	Kesklinn - Kivilinna - Ihaste - Kivilinna – Kesklinn	18,7

2009. aastal läbiviidud „Tartu linna ja lähimavalitsuste elanike liikumisuuringu“ liikumispäevikusse tehti 141 sissekannet bussiga kodust tööle liikumise ja selle ajakulu kohta. EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standardi järgi ei tohiks 80% ühissõiduki kasutajatest ajakulu kodust tööle liikudes ületada 30 minutit. Uuringus kogutud andmete analüüsis selgus, et 72% reisijatest kulus bussiga kodust tööle jõudmiseks vähem kui 30 minutit. Ülejäänud 28% ületas ajakulu bussiga kodust tööle jõudmiseks 30 minutit. Keskmiselt kulus bussiga kodust tööle jõudmiseks 29 minutit, mis on ainult minuti võrra väiksem soovituslikust sihtväärtusest.

Hinnates ajakulu kodust tööle jõudmiseks 15 minutiliste intervallidega, selgub, et enamikul reisijatest kulub tööle jõudmiseks 16-30 minutit (joonis 6). Kuuel protsendil reisijatest ületab bussiga kodust tööle jõudmise aeg 45 minutit. Kõige kauem võttis liikumispäevikusse märgitud ühistranspordiga kodust tööle jõudmine aega 75 minutit. Väikseim aeg, millega otsustati kasutada ühistransporti kodust tööle sõitmiseks oli 10 minutit.

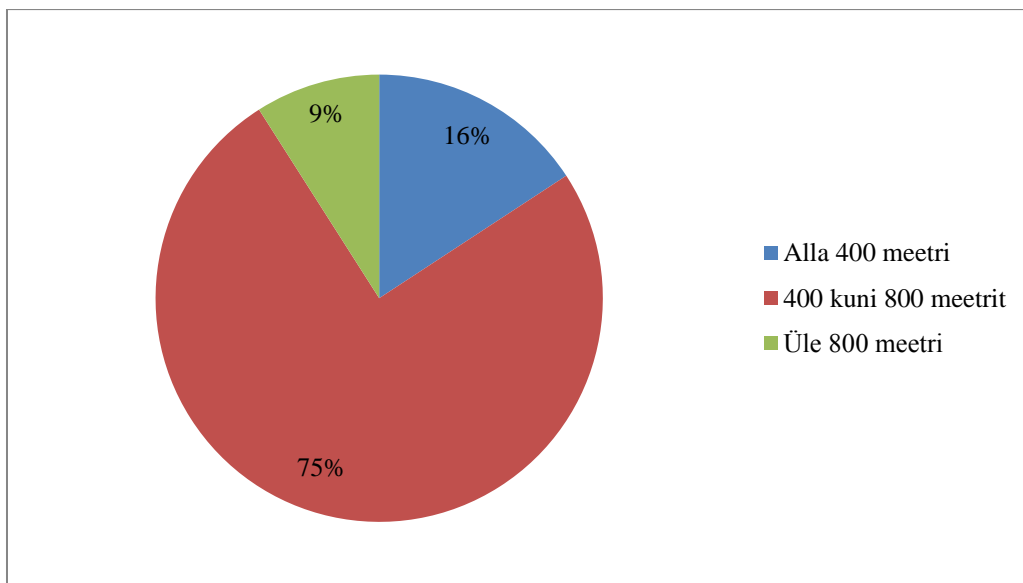


Joonis 6. Tartu linnas ühistranspordiga kodust tööle liikumiseks kulunud aja protsentuaalne jaotumine.

EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standardi järgi on soovituslik ühissõidukite keskmine liinivõrgu tihedus 2,0 kuni 2,5 km/km². Tartu linnaliinide liinivõrgu kogupikkus on 487,7 kilomeetrit ning Tartu linna pindala on 38,87 km². Keskmine liinivõrgu tihedus on seega

12,55 km/km². Liinivõrgu tihedus ületab isegi tänavavõrgu tiheduse. Tänavate üldpikkus Tartus on 336 kilomeetrit (Tartu Linnavalitsus 2012a) ja tänavavõrgu tihedus 8,64 km/km².

EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standardi järgi peaksid bussiliini peatuskohad paiknema üksteisest 400 kuni 800 meetri kaugusel. Tartu linna 25 bussiliini 875 peatuskoha vahekaugustest on 75% vahemaa 400 kuni 800 meetrit (joonis 7). Kahe peatuse vahekaugus on 138 korral alla 400 meetri ning 79 korral üle 800 meetri. Ühelgi liinil ei ole kõikide peatuste vahekaugused soovitusliku 400 kuni 800 meetri vahemikus. Keskmine vahekaugus kahe peatuse vahel on 560 meetrit.



Joonis 7. Tartu linnaliini busside peatuste vahekauguste jaotumine.

Üle 800 meetrise vahekaugusega peatused asuvad peamiselt hõredalt asustatud piirkondades – Ihaste teel (liinid 14, 15, 26), Lammi tänaval (liinid 14, 15, 17, 26) ja Turu tänaval peatuste Sepa turg ja Tref vahel (liin 17). Lisaks on kahe peatuse vahekaugus üle 800 meetri üle Sõpruse silla sõitvatel liinidel (liinid 3, 5, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20 ja 24), kus sõltuvalt peatuste asukohtadest on kahe peatuse vahemaa 1000 kuni 1400 meetrit. Kõige pikem vahekaugus kahe peatuse vahel on ööliinil number 22, kus Aardla tänaval asuva Automaailma peatuse ja Ringtee tänaval asuva Tarbusi peatuse vahekaugus on 2,1 kilomeetrit.

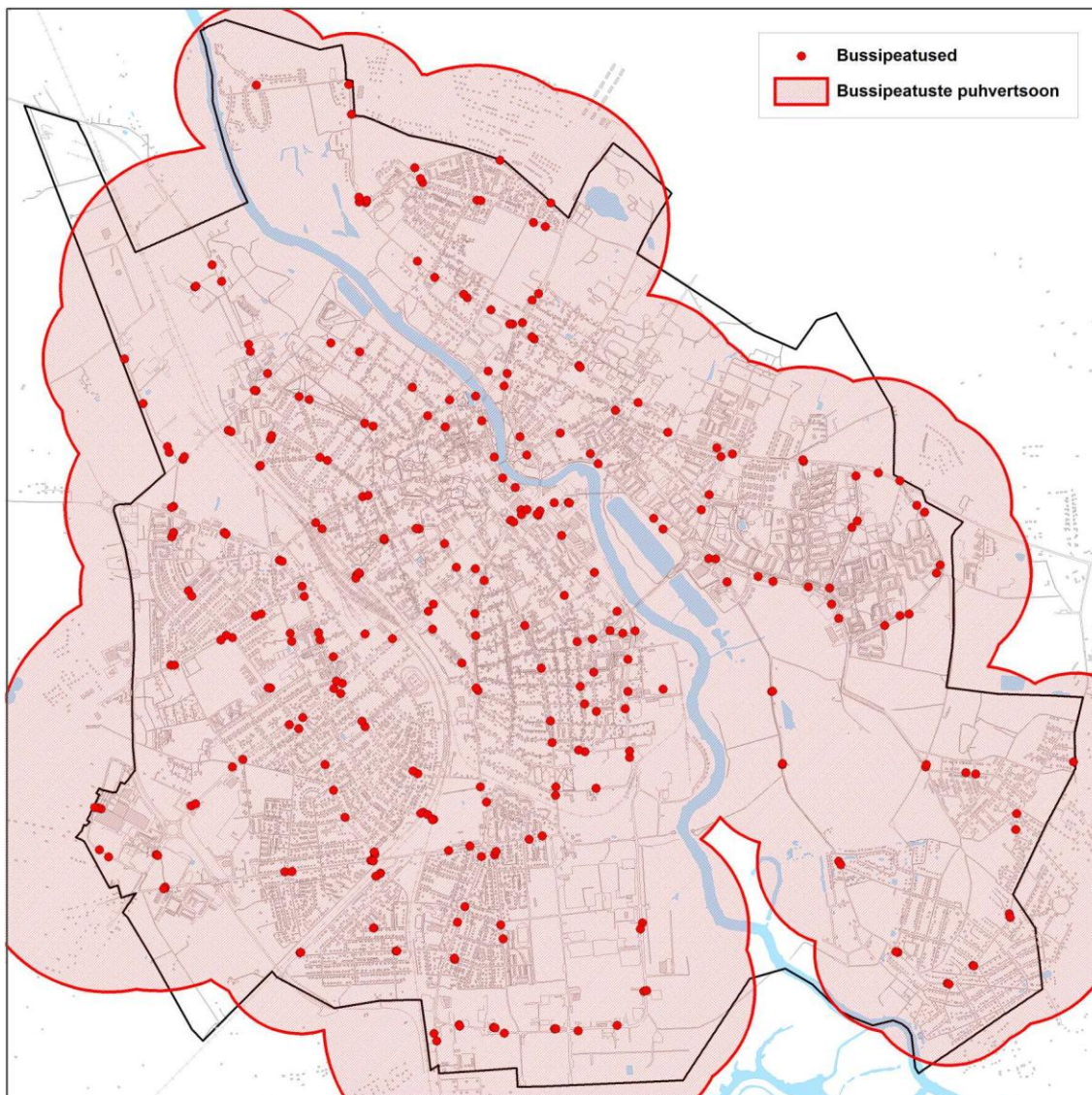
Siiski on mõnel liinil kahe peatuse vahekaugus üle 800 meetri ka tihedalt asustatud piirkonnas. Liinil number 11, suunal Ravila Tööstuspark – Soodusmarket on Võru tänaval asuva Kastani peatuse ja Tähe tänaval asuva E-Kaubamaja peatuse vahekaugus 1,2 kilomeetrit ning suunal Soodusmarket – Ravila Tööstuspark on Tähe tänaval asuva E-Kaubamaja ja Kastani tänaval asuva Külkhoone peatuse vahekaugus 1,4 kilomeetrit.

Sageli on kahele üle 800 meetrise vahekaugusega peatusele eelnev või järgnev peatus vähem kui 400 meetri kaugusel. Eelnevalt mainitud liinil number 11, kus peatuste E-Kaubamaja ja Külkhoone vahekaugus on 1,4 kilomeetrit, asub järgnev peatus (Riia peatus, Kastani tänaval) 350 meetri kaugusel. Kui mitte arvestada üle Sõpruse silla sõitmisest tulenevat pikka vahemaad, on üle 800 meetrisele vahemaale eelnev või järgnev peatus vähem kui 400 meetri kaugusel ka liinidel 7, 14, 17, 21, 22 ja 26.

EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standardi järgi võib linnakeskuses, arvestades „massilise külgetõmbega objektide paiknemist“, peatustevahelisi kaugusi vähendada kuni 25 % võrra. Tartu linnas on mitmel liinil vastupidine olukord, kus kesklinna läheduses peatuste vahemaad suurenevad. Liinil number 1, suunal Fi – Nõlvaku, on kahe kesklinnale eelneva peatuse (Kaare ja Pauluse) vahekaugus 0,8 kilomeetrit, peatuste Pauluse ja Kesklinn vahekaugus üks kilomeeter ning peatuste Kesklinn ja Pikk vahekaugus 0,8 kilomeetrit. Sarnane olukord on veel mitmel Riia tänavalt Kesklinna peatustesse suunduval liinil. Lisaks on peatuste vahemaa üle 800 meetri Turu tänavalt kesklinna saabuvatel liinidel (Peatused Jõe ja Rebase ning Aura Keskus ja Turu).

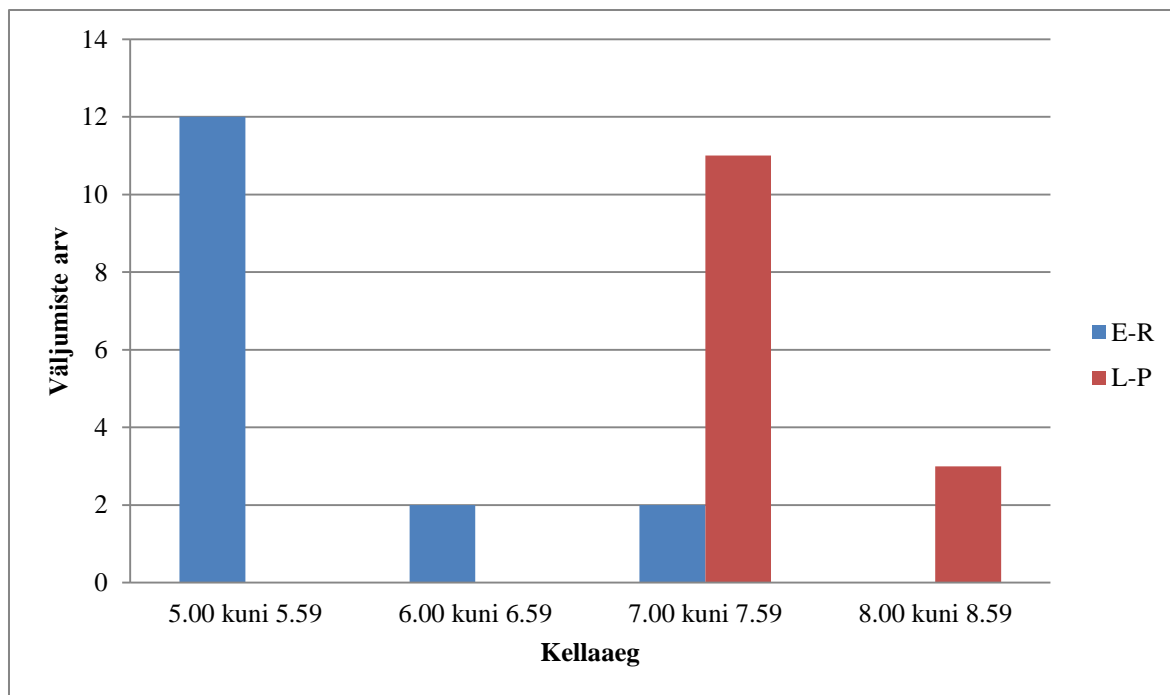
Lühim vahekaugus kahe peatuse vahel on 200 meetrit (peatused Mõisavahe I ja Mõisavahe II). Asustustihedus Annelinnas on Tartu suurim ning lühikesed peatuste vahekaugused mõistetakse. Liinidel 6, 8, 16, 16A ja 20 on Zoomeedikumi ja sellele eelneva peatuse vahekaugus ainult 220 meetrit ning liinidel 4, 9, 11, 12, 13 ja 19 on peatuste Tarbus ja Ringtee vahekaugus 270 meetrit. Need peatused asuvad küllaltki hõredalt asustatud piirkonnas. Alla 400 meetrise vahekaugusega peatuseid võib leida kõikidel liinidel.

EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standardis nõutavaid jalgsikäigupikkuseid on võimalik hinnata puhvertsoonide kaardi abil, kus iga bussipeatuse ümber on loodud puhver, mille suurus sõltub busside keskmisest intervallist ja asustustihedusest (joonis 8). Bussipeatuste puhvertsoon katab suurema osa linnast ning ulatub paljudes kohtades ka üle linnapiiri asuvate elamurajoonideni.



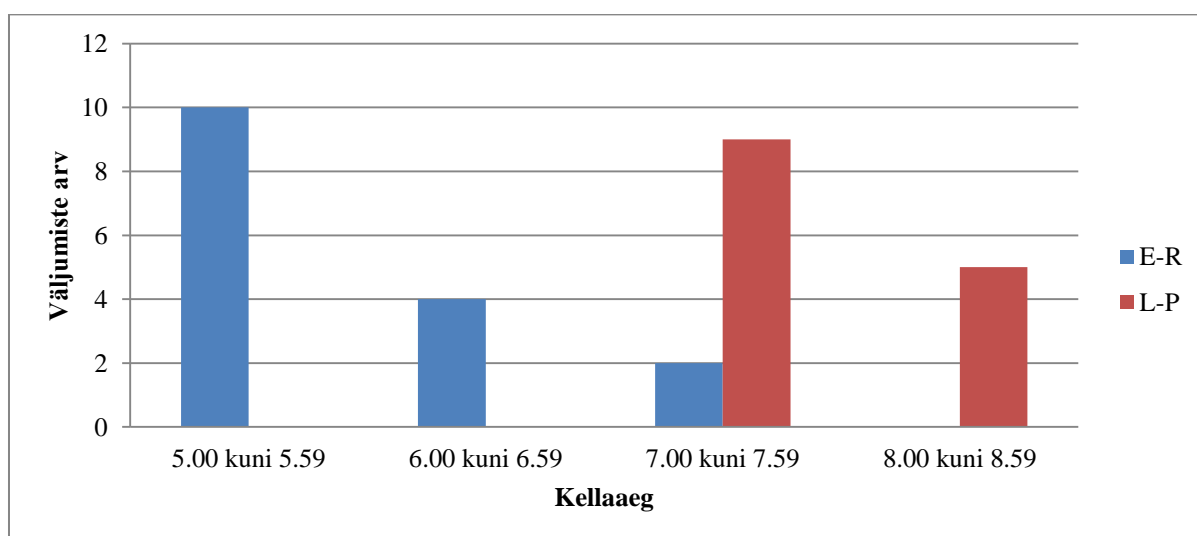
Joonis 8. Bussipeatuste puhvertsoonid Tartu linnas EVS 843:2003 soovituslike normide alusel (Hendrikson & Ko ja Stratum OÜ 2013).

Esimesed väljumised kesklinna peaksid Teenindustaseme soovituslike normide järgi toimuma tööpäevadel kell 5.00. Sellest kellaajast varem ei alusta Tartus mitte ükski linnaliin. Kella 5.00 ja 5.59 vahel toimub esimene väljumine kaheteistkümnel kesklinna suunduval liinil (joonis 9). Kõige hiljem alustab tööd liin number 24 (kell 7.27). Laupäeviti peaks Teenindustaseme soovituslike normide järgi esimene väljumine kesklinna toimuma kell 5.30 ning pühapäeviti kell 7.00. Tartu linna bussiliinidel on laupäevane ja pühapäevane graafik sama. Esimene väljumine kesklinna suunal toimub nädalavahetustel üheteistkümnel liinil kella 7.00 ja 7.59 vahel ning kolmel liinil kella 8.00 ja 8.59 vahel. Liinid number 24 ja 26 ei sõida nädalavahetustel. Liin number 16 ei sõida pühapäeviti.



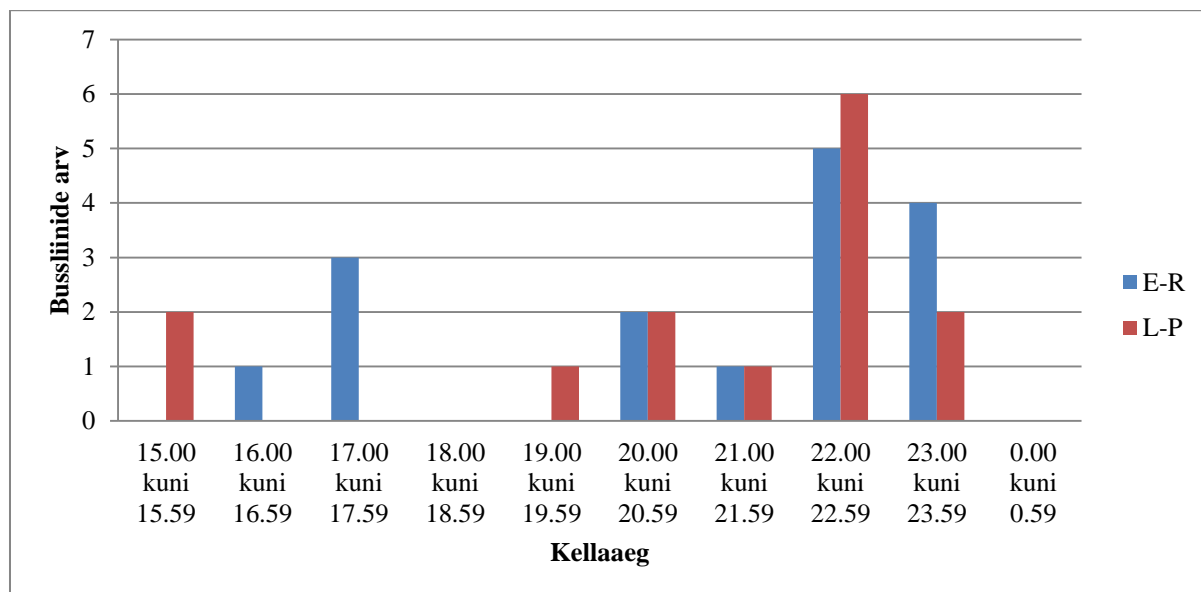
Joonis 9. Tartu liinide esimene väljumine kesklinna suunal tööpäeviti ja nädalavahetustel.

Esimesed väljumised kesklinnast võiksid soovituslikult toimuda tööpäeviti kell 5.45. Kesklinnast väljuvatest bussiliinidest üheksal (liinid number 1, 3, 4, 6, 9, 15, 16, 18 ja 20) toimub esimene väljumine kesklinnast varem kui 5.45, nendest esimesena väljub kell 5.13 liin number 4. Esimesed väljumised peaksid laupäeviti toimuma kell 6.15 ja pühapäeviti kell 7.45. 16 liinist üheksal on esimene väljumine kesklinnast nädalavahetustel ajavahemikus 7.00 kuni 7.59 ning viiel liinil toimub esimene väljumine kesklinnast nädalavahetustel ajavahemikus 8.00 kuni 8.59 (joonis 10).



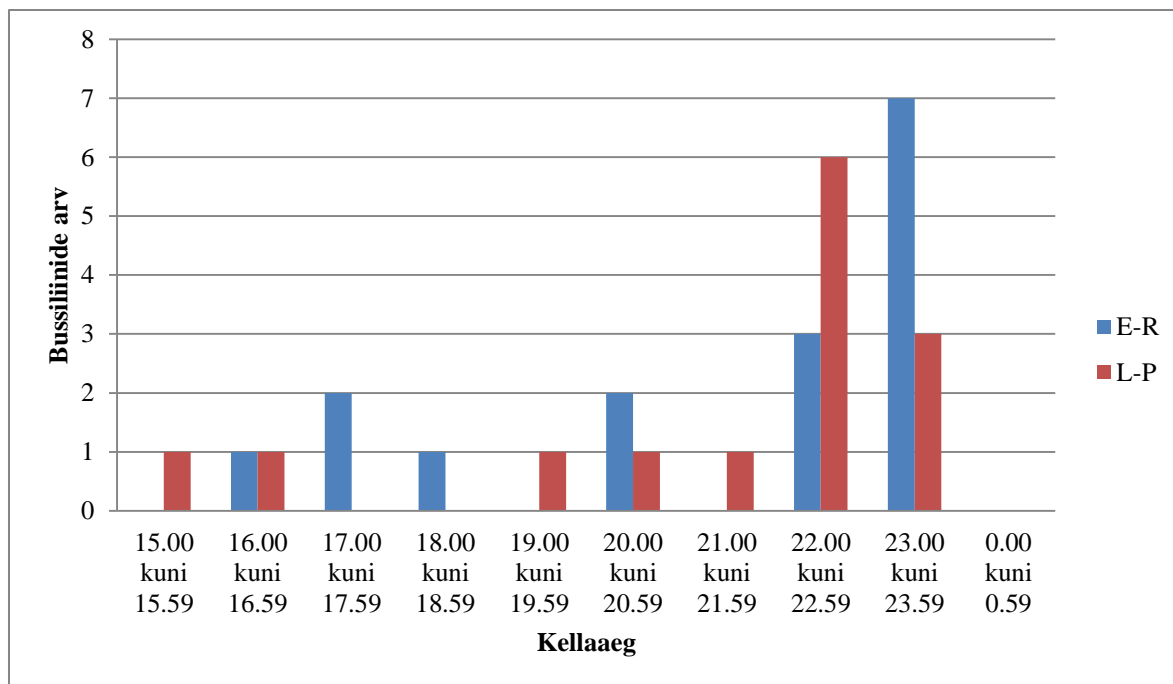
Joonis 10. Tartu bussiliinide esimene väljumine kesklinnast tööpäeviti ja nädalavahetustel.

Soovituslik viimane väljumine kesklinna peaks nii tööpäeviti kui ka nädalavahetustel toimuma kell 0.00. Viimane väljumine kesklinna toimub liinil number 1 kell 23.12. 16-st bussiliinist ainult neljal toimub viimane väljumine kesklinna peale kella 23.00 (joonis 11). Liinil number 24 toimub viimane väljumine kesklinna kell 16.37. Nädalavahetustel toimub ainult kahel liinil väljumine peale kella 23.00, need on liinid 1 ja 3. Kõige varem lõpetab laupäeval sõitmise liin number 16, mille viimane väljumine kesklinna suunal toimub kell 15.06.



Joonis 11. Tartu linnaliinide viimane väljumine kesklinna suunal tööpäeviti ja nädalavahetustel.

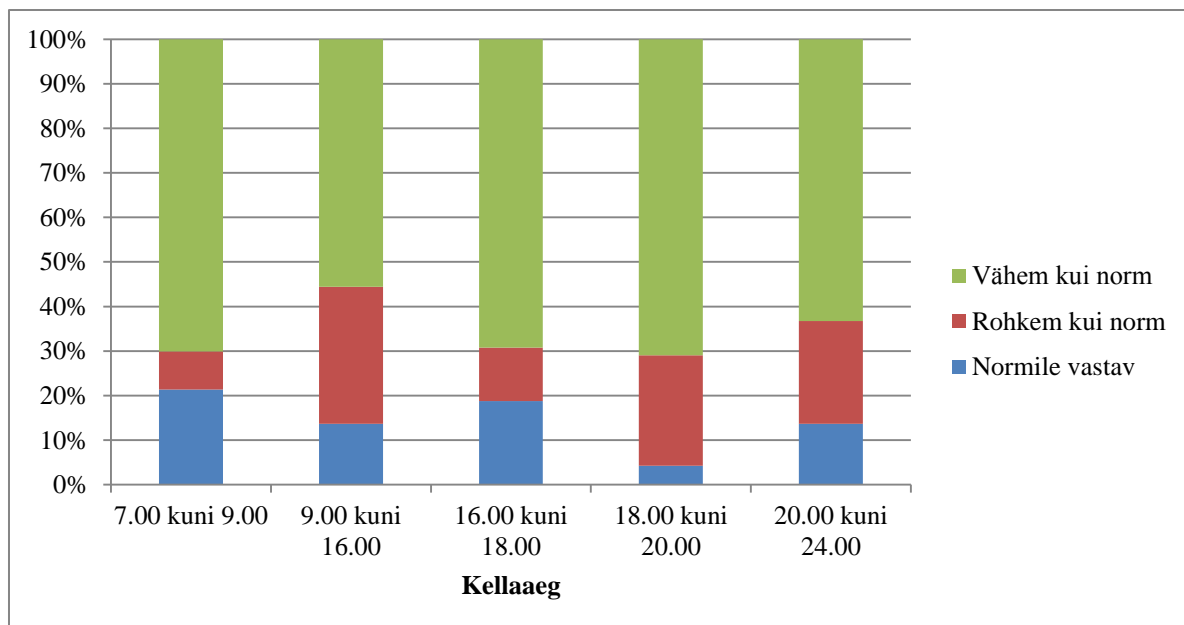
Soovituslik viimane väljumine kesklinnast välja peaks toimuma nii tööpäeviti kui ka nädalavahetusel kell 0.45. Viimane buss läbib kesklinna tööpäeviti kell 23.24 (liin number 1) ja nädalavahetustel kell 23.21 (liin number 1). Kella 23.00 ja 23.59 vahel viimane väljumine kesklinnast tööpäeviti seitsmel liinil ja nädalavahetustel kolmel liinil (joonis 12). Kõige varem toimub viimane väljumine kesklinnast tööpäeviti liinil number 8 (kell 16.47), laupäeviti liinil number 16 (kell 15.17) ja pühapäeviti liinil number 8 (kell 16.08).



Joonis 12. Tartu linnaliinide viimane väljumine kesklinnast.

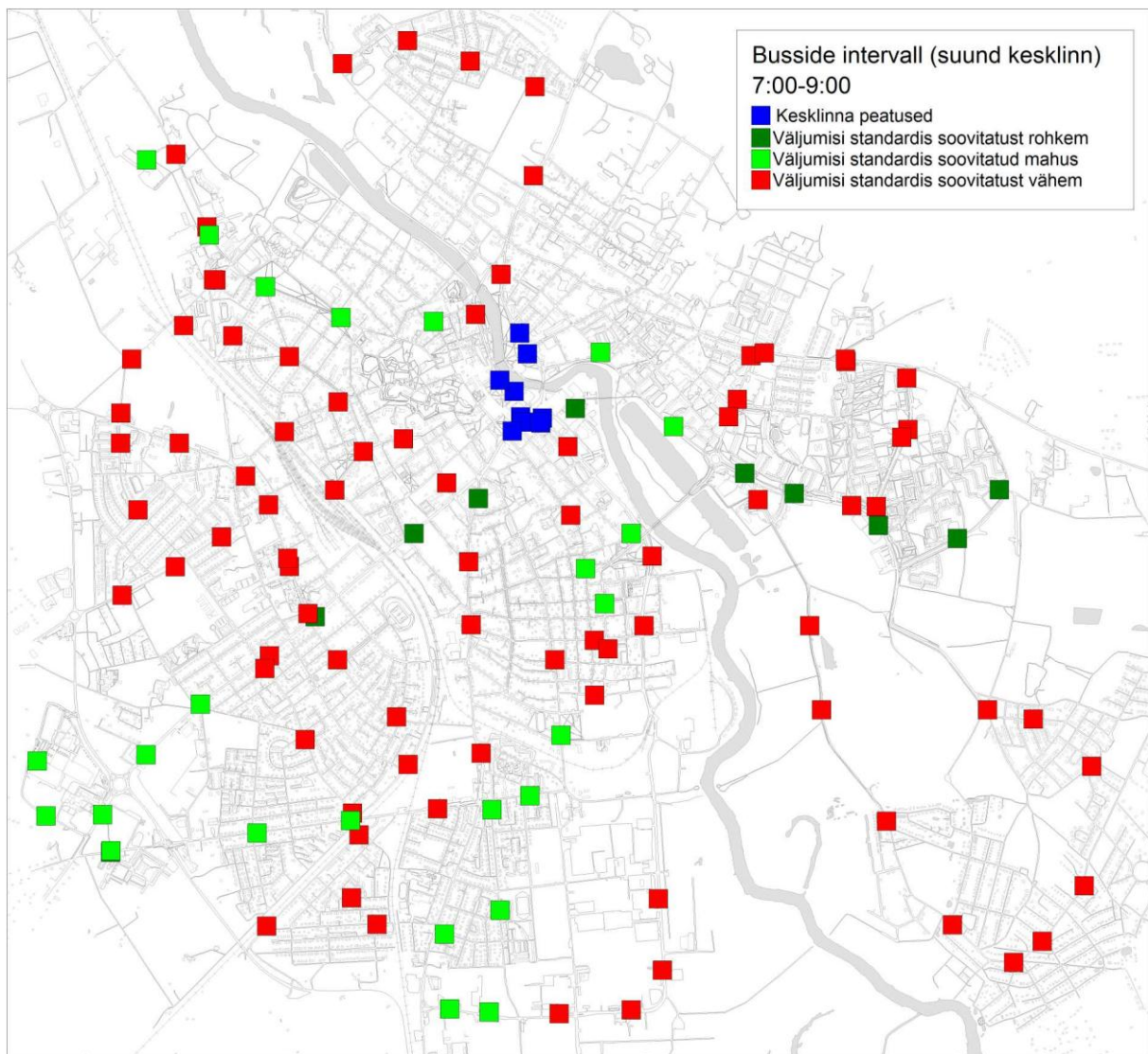
Seitsmest kesklinna piirkonda mitte läbivast liinist viiel, toimub tööpäeviti esimene väljumine 5.00 ja 5.59 vahel (liinid 10, 11, 12, 13, 17), liinil number 19 kell 6.00 ja liinil 16A kell 7.19. Viimased väljumised toimuvad nendel liinidel varem kui kesklinna suunduvatel liinidel. Kahe liini viimane väljumine toimub kella 17.00 ja 17.59 vahel (liinid number 13 ja 16A), kahel liinil kella 18.00 ja 18.59 vahel (liinid number 11 ja 17), liinil number 19 toimub viimane väljumine kell 9.00, liinil number 10 kell 19.20 ja liinil number 12 kell 20.40. Kesklinna piirkonda mitte läbivatest liinidest sõidab nädalavahetusel ainult kaks liini. Liinil number 10 toimub esimene väljumine nädalavahetusel kell 9.00 ja viimane väljumine kell 17.00 ning liinil number 17 toimub esimene väljumine nädalavahetustel kell 7.05 ja viimane väljumine kell 16.10.

Liiklusintervall kesklinna suunas jäi valdavas osas peatustes alla EVS 843:2003 „Linnatänavad“ soovitatud sagedustele (joonis 13). 66% peatustes oli liiklusintervall väiksem kui normis ettenähtud, 20% normist suurem ning ainult 14% peatustes oli liiklusintervall ettenähtud normile vastav. Hommikuse tipptunni (kell 7.00 kuni 9.00) väljumised vastavad kõige rohkem normile. Päeval (kell 9.00 kuni 16.00) väheneb normile vastavat peatuste arv ning suureneb normi ületavate peatuste arv. Õhtuse tipptunni (kell 16.00 kuni 18.00) ajal suureneb taas normile vastavate peatuste arv, samas suureneb ka normist vähem olevate peatuste arv. Õhtusel ajal (kell 18.00 kuni 20.00) on normile vastavaid peatuseid kõige vähem. Hilisõhtusel ajal (kell 20.00 kuni 24.00) normile vastavate peatuste arv taas suureneb.



Joonis 13. Normile vastavate, normist vähema ja normist suurema liiklusintervalliga peatuste jagunemine.

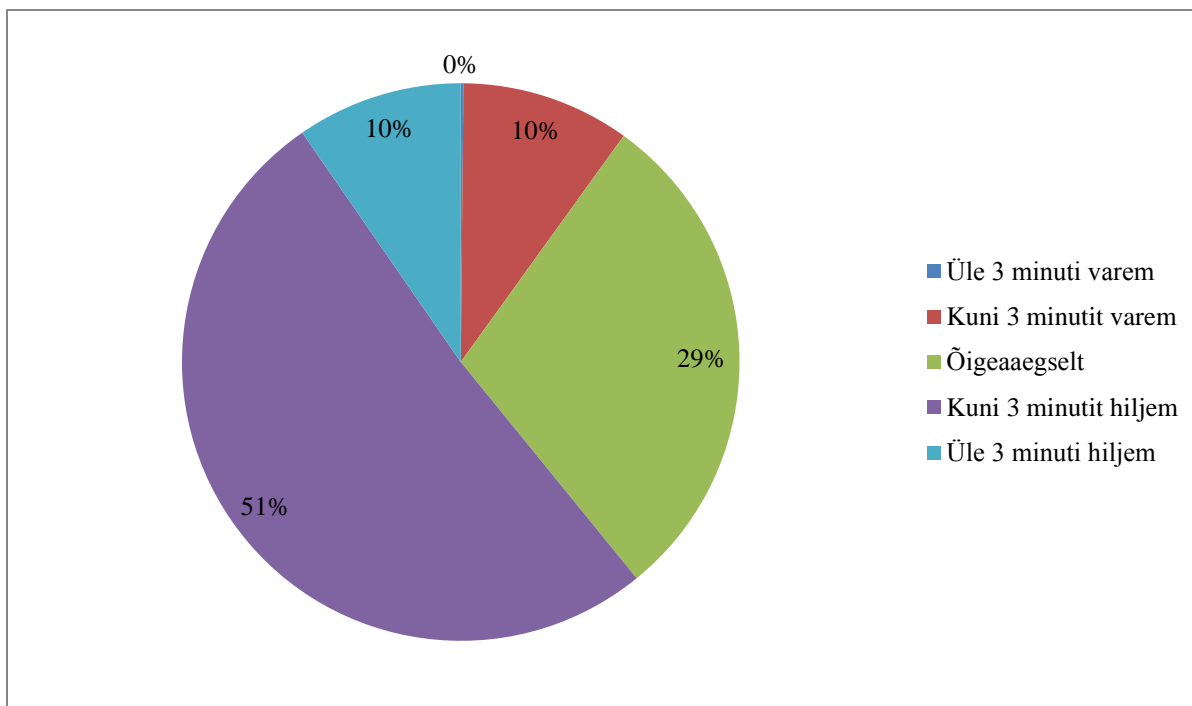
Kaardil kujutatuna on näha, et hommikuse tipptunni ajal asuvad normi ületavad peatused peamiselt ainult Annelinnas ja Riia tänaval (joonis 14). Normile vastavad peatused peamiselt kesklinna suunduvate põhitänavatel olevad peatused. Ülejäänud peatused normile ei vasta.



Joonis 14. Hommikusel tiptunnil normile vastavate, normist vähema ja normist suurema liiklusintervalliga peatuste paiknemine.

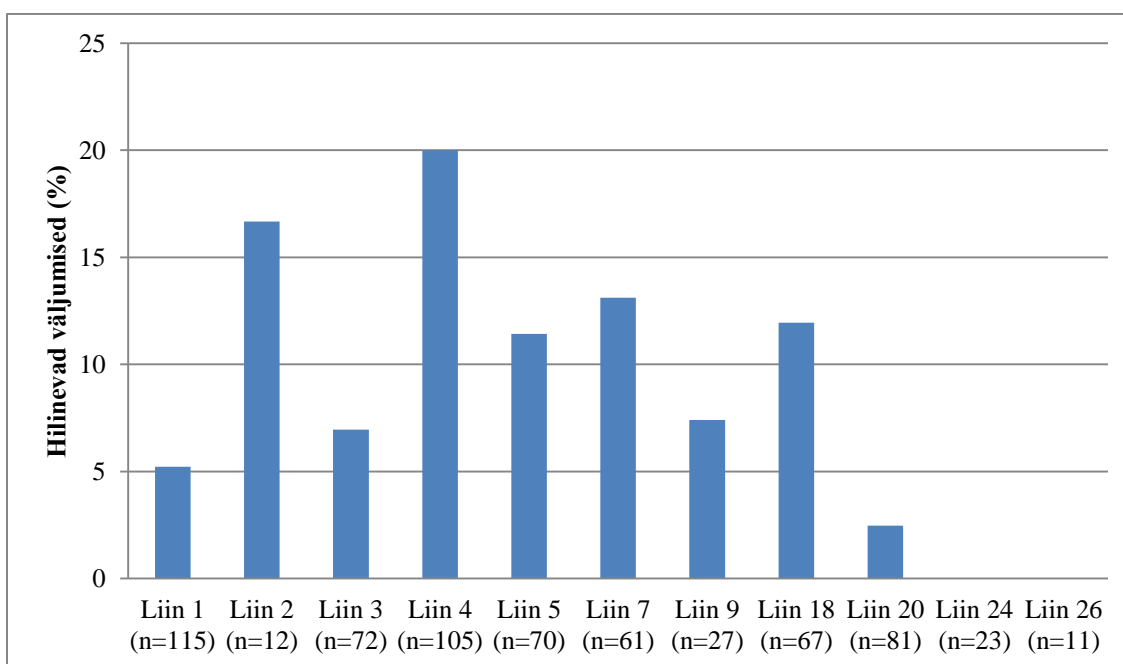
3.2. Teenuse usaldusväärsus

Kesklinna viiest peatusest (peatused Kesklinn, Kesklinn - Turu tn poolne, Kaubamaja, Kaubamaja - Hansakeskuse vastas ja Hansakeskus) väljus õigeaegselt 188 bussi. Üle kolme minuti varem väljus üks buss (joonis 15). Liinil number kolm sõitev buss väljus kuus minutit varem. Kuni kolm minutit varem väljus 63 bussi. Ettenähtud ajast hiljem väljus 392 bussi. Nendest 62 bussi väljus üle 3 minuti ettenähtud ajast hiljem, see moodustab 9,6% valimisse sattunud bussidest.



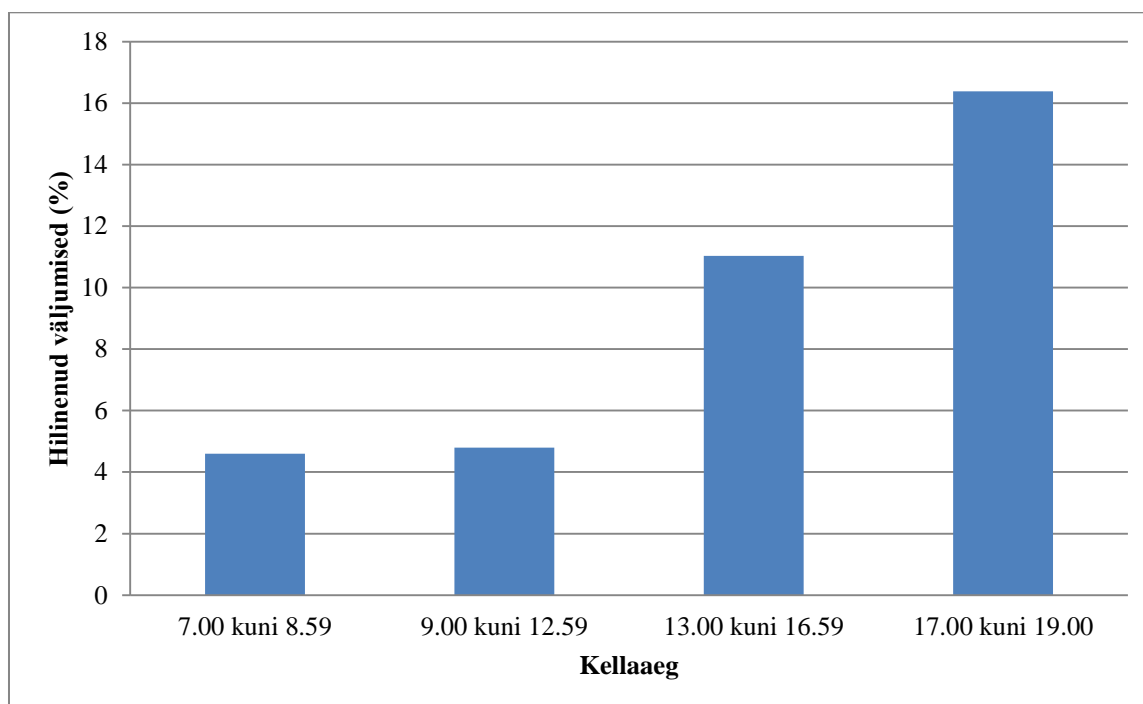
Joonis 15. Tartu linnaliinide kesklinna peatustest väljuvate busside õigeaegsus.

Kesklinna läbivatest liinidest oli kõige täpsem liin number 26, kus 11 väljumisest üheksa toimusid õigeaegselt ja kaks väljumist kuni üks minuti varem. Kõige rohkem toimus hilinemisi liinil number 4, kus 20% väljumistest hilines üle kolme minuti (joonis 16). Väikseim valim oli liinil number 26 – 11 bussi ning suurim liinil number 1 – 115 bussi. Liinide keskmine valim oli 58 bussi.



Joonis 16. Tartu linnaliinide kesklinna peatustest hilinevad väljumised liinide lõikes.

Üle kolme minutiliste hilinemiste arv kasvas päeva jooksul (joonis 17). Kõige vähem toimus hilinemisi hommikuse tipptunni ajal (kell 7.00 kuni 9.00) ning kõige enam õhtuse tipptunni ajal (kell 17.00 kuni 19.00).



Joonis 17. Tartu linnaliinidel sõitvate busside üle 3 minuti hiljem toimunud väljumiste jaotumine päeva jooksul.

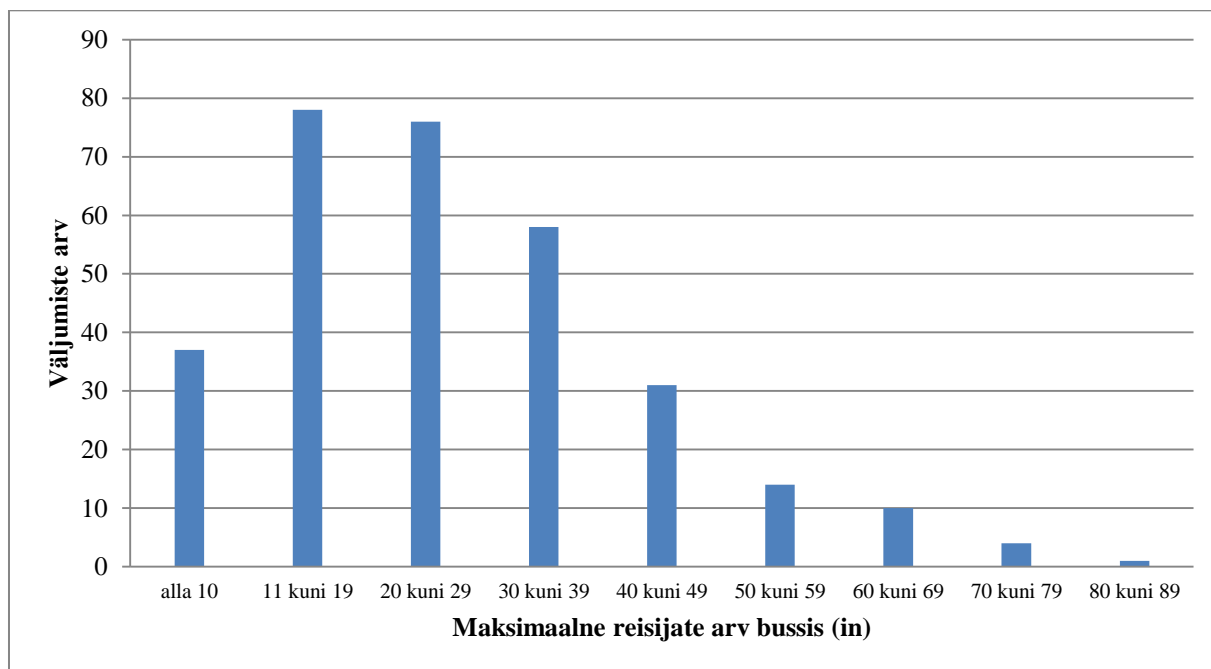
Peatusest väljumise täpsust jälgiti ka liinil number 20. Vaatluste ajal märgiti üles 317 peatusest väljumise kellaaega. Sõidugraafikust ettenähtud kellaaajast üle kolme minuti hiljem toimus väljumine 40-s peatuses, ükski buss ei väljunud üle kolme minuti varem.

Kesklinna viies peatuses (peatused Kesklinn, Kesklinn - Turu tn poolne, Kaubamaja, Kaubamaja -Hansakeskuse vastas ja Hansakeskus) ja liinil number 20 toimunud vaatluste käigus saadi andmeid kokku 961 peatusest väljumisaja kohta. Üle kolme minuti hilines 102 väljumist, mis moodustab 10,6% kõikidest väljumistest.

3.3. Mugavus

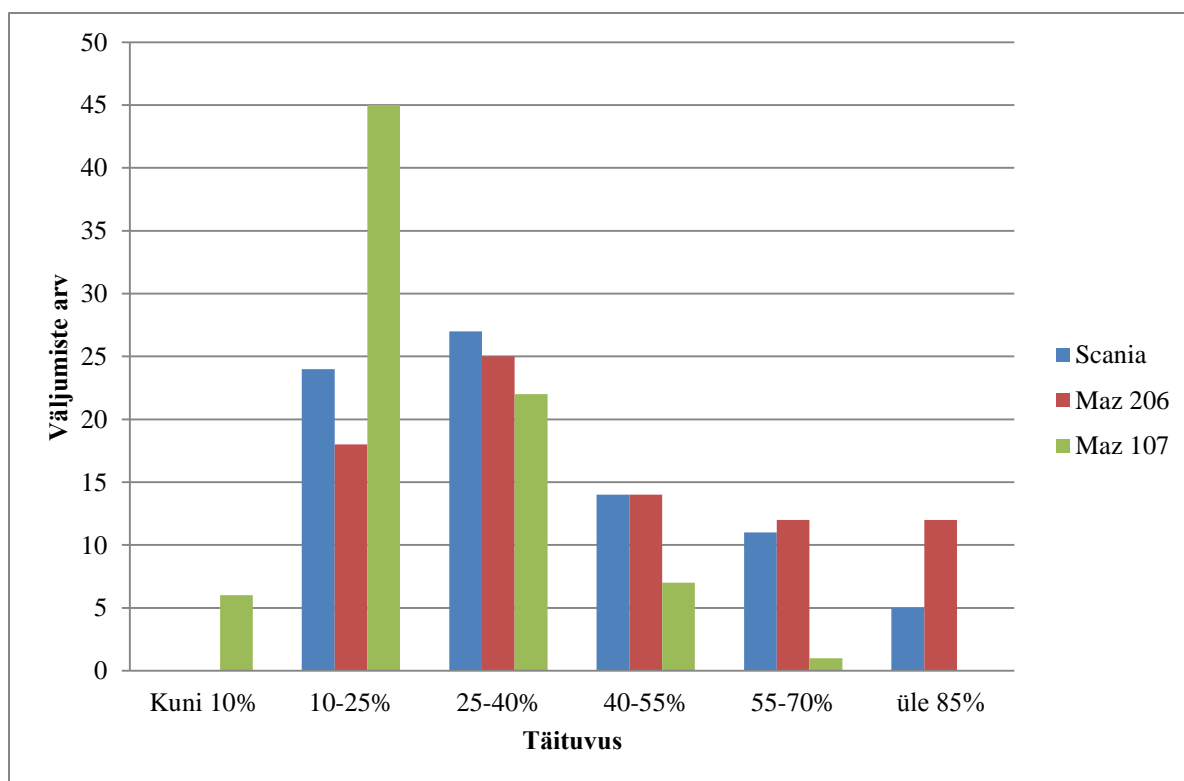
2009. aasta uuringus koguti täituvuse andmed 311 väljumise kohta kõikidelt liinidelt. Keskmiselt oli maksimaalne täituvus ühel väljumisel 27,2 reisijat. Suurim maksimaalne reisijate arv väljumisel oli 87 reisijat (liinil number 10). Kõige vähem oli reisijaid varahommikul liinil number 15 ja hilisõhtuse väljumisega liinil number 20, kus maksimaalselt oli bussis üks reisija. Maksimaalne täituvus oli alla kümne reisija 37 väljumisel (joonis 18).

Hommiikul tippunnil (kell 7.00 kuni 9.00) oli keskmine maksimaalne reisijate arv 36,1 reisijat (42 väljumist), ning õhtusel tippunnil (kell 16.00 kuni 18.00) keskmiselt 30,2 reisijat (39 väljumist).



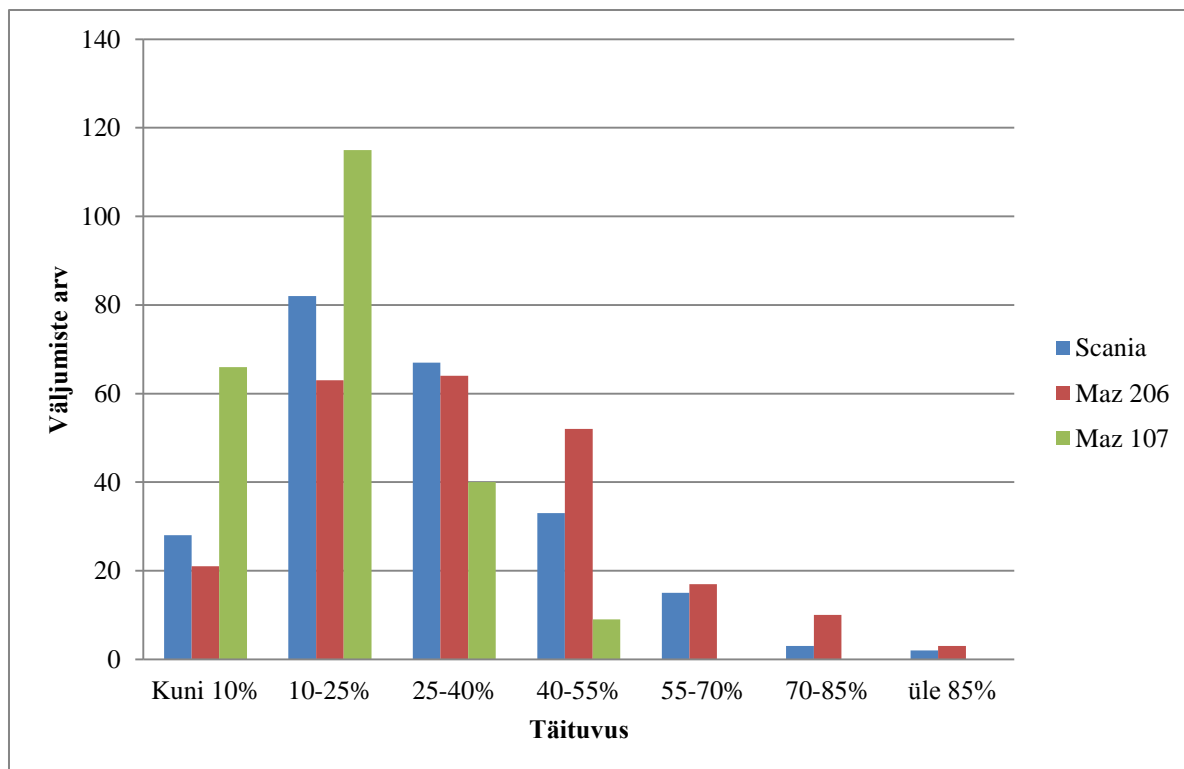
Joonis 18. Tartu linnaliinide maksimaalne reisijate arv väljumiste lõikes (Stratum OÜ 2009).

Esmalt analüüsisin busside täituvust tippunnaegsetel väljumistel. Teenindustaseme soovituslike normide järgi ei tohiks maksimaalne täituvus ületada tippunnil 85% bussi mahutavusest (lühiajaliselt on lubatud kuni 30% võrra suurem mahutavus). Tipptunni ajal võib Teenindustaseme soovituslike normide järgi pidada ebaefektiivseks bussi, mille täituvus on alla 40%. Ühelgi MAZ 107 tüüpi bussil ei ületaks tippunnaegsetel väljumistel täituvus 85% ettenähtust (joonis 19). MAZ 206 buss ületaks lubatud täituvuse 15% tippunnaegsetest väljumistest ning Scania ületaks lubatud täituvuse 6% tippunnaegsetest väljumistest. Alla 40% täituvus oleks 90% Maz 107, 63% Scania ja 53% Maz 206 tippunnaegsetest väljumistest.



Joonis 19. Tartu linnaliinidel sõitvate busside täituvus tipptundidel 2009.a. loendusandmete alusel.

Väljaspool tipptundi on soovitatav maksimaalne täituvus 70%. Ebaefektiivseks võib pidada busse, kus täituvus on alla 25%. Ükski Maz 107 tüüpi buss ei ületaks 70% täituvust väljaspool tipptundi (joonis 20). Maz 107 maksimaalne täituvus oleks 54,5%. Üle 70% täituvus oleks 2% Scania väljumistel ja 5% Maz 206 väljumistel. Alla 25% täituvus oleks 79% Maz 107, 48% Scania ja 36% Maz 206 bussidega toimunud väljumistel.



Joonis 20. Tartu linnaliinidel sõitvate busside täituvus väljaspool tiptundi 2009.a. loendusandmete alusel.

3.4. Korrashoid

Välitööde toimumise ajal olid kõik vaadeldud bussid kujundatud ühtse värvilahendusega. Mõne uue bussi testperioodil kasutatakse ka valgeid busse, kuid välitööde ajal selliseid busse liinil ei liikunud. Ühel juhul ei töötanud bussil elektrooniliselt kuvatavad marsruut ja liini numbrid.

Välitööde käigus oluliselt määrdunud ja katkiseid istmeid ja istmekatteid ei märganud. Küll esines mõnel istmetagusel sodimist (2 bussil 50 bussist). Need juhtumid olid viimases reas, kus on võimalik varjatult sodida.

Lepingu järgselt peab tagumise ukse juures asuma prügikast. Valimisse sattunud 55-st bussist oli prügikast tagumise ukse juures olemas 48 bussis. 7 bussis oli seinal küll koht prügikasti jaoks olemas, kuid prügikast puudus. Prügikastid puudusid tagumise ukse juures ainult Scania bussides. Valimisse sattunud Maz 107 bussides oli tagumise ukse lähedal olev prügikast kinnitatud viimase istmerea külge ning seal olid need olemas. Kuigi tagumise ukse juures võis prügikast puududa, oli kõikides bussis olemas vähemalt üks prügikast.

Valimisse sattunud 52 bussi aknad olid puhtad ja läbipaistvad. Mõningast tolmu esines bussi külgedel õhtusel perioodil. Vältööde toimumise ajal oli kuiv ilm ning seega ka aknad puhtad ja läbipaistvad. AS SEBE esindajate kinnitusel pestakse busse igal päeval liinilt saabudes ning järgmisel päeval liinile minnes peaksid olema aknad puhtad (Tartu Linnavalitsuse koduleht 2013).

Valimisse sattunud 52 bussi võis pidada nii seest kui väljast puhtaks. Bussi sisemuses prügi põrandal vedelemas ei nähtud ning väljast ei olnud bussid porised. Õhtul võis märgata mõningast tolmu bussi külgedel. Vältööde ajal oli kuiv ilm. SEBE kinnitusel pestakse busse nii seest kui väljast igal päeval peale liinilt saabumist (Tartu Linnavalitsuse koduleht 2013).

3.5. Informatsioon

Liinil number 20 toimunud 309 peatusesse saabumise jooksul, ei teadustatud peatust enne peatusesse saabumist neljal korral. Kolmel korral võis seda pidada bussijuhi tähelepanematusel tulenevaks veaks. Ühel korral rääkis bussijuht reisijaga juttu ning vajutas peatuse teadustamise nuppu alles siis, kui buss oli hakanud juba peatusest väljuma.

3.6. Klienditeenindus

Kõigil 54 valimisse sattunud bussijuhil oli seljas musta, punase ja valge värvi kombinatsioonis kujundatud vormiriietus. Valimisse sattunud 54 bussijuhist oli rinnas nimesilt 48 bussijuhil. 5 bussijuhil nimesilt puudus.

Vaatluse käigus esines üks juhtum, kus ratastooliga inimene palus bussijuhilt abi rambi avamisel. Bussijuht seda ka tegi. Rambist üles ei aidanud ja kinnitada ka mitte. Kas ratastooliga inimene seda palus teha, ei ole teada. Vaatluste käigus nägin viite juhtumit, kus reisija küsis informatsiooni bussi marsruudi kohta. Bussijuhid olid nõus küsimusele vastama igal korral. Vaatluste käigus suitsetavaid bussijuhte ei märgatud.

496-st Kesklinna ja Kaubamaja peatusesse saabunud bussist ei peatunud tähistatud koha juures 5 bussi. Kõikidel juhtudel ei mahtunud bussid peatusesse ära juba eesseisvate busside tõttu (joonis 21).



Joonis 21. Näide vales kohas peatuvast Tartu linnaliinibussist.

308-st Kaubamaja peatuses toimunud peatumisest oli 12 bussil peatudes kaugus äärekivist silmnähtavalt suurem kui 15 cm (joonis 22). Peamiselt tekkis selline olukord siis, kui buss pidi vahetult enne peatusesse saabumist mööduma teisest bussist.



Joonis 22. Näide Tartu linnaliinibussist, mis pargib äärekivist kaugemale kui 15 cm.

3.7. Keskkonnamõjud

Lepingu järgi ei tohi kõigi busside keskmine vanus ületada 96 kuud. Bussi maksimaalne vanus ei tohi ületada 180 kuud. Tartu linnavalitsuse andmetel on liinil sõitvad Scania diiselbussid, Maz 107 ja Maz 206 bussid ehitatud 2010. aastal ning Scania gaasibussid 2011. aastal.

4. Arutelu

4.1.Vastavus kehtestatud nõuetele

Hetkel kehtiv liiniveo leping sõlmiti 2010. aastal. Toonase abilinnapea Margus Hansoni sõnul sooviti avaliku liiniveo lepingu tingimustega saavutada Tartu ühistranspordis täiesti uut taset: „Riigihanke korraldamisel uue vedaja leidmiseks panime tingimustes suurt rõhku just kvaliteedinõuetele ja praegu oleme tulemustega vägagi rahul ning loodetavasti jäävad ka kõik bussisõitjad rahule.“ (Tartu Linnavalitsuse koduleht 2013). Siiski ei piisa bussireisijate rahulolu jaoks ainult heade kvaliteedinõuete väljatöötamisest. EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standardis, Teenustaseme soovituslikes normides, Sõitjate bussiliiniveo üldeeskirjas ja Tartu linna avaliku liiniveo lepingus olevaid nõudeid ja indikaatoreid on oluline ka järgida. Tähtis on regulaarselt teha kindlaks Tartu linna avaliku bussiliiniveo pakutav tase ning võrrelda selle vastavust sätestatud nõuetele, standarditele ja normidele. Seeläbi on bussiliiniveo korraldajal ülevaade puudujääkidest teenuse kvaliteedis ning tähelepanuvajavatest küsimustest. Samas on probleemiks ka see, et teenust reguleerivad nõuded ei ole sageli väga konkreetset. Selleks, et vedajal ja veo korraldajal oleks võimalik kvaliteedi parandamiseks vajalikke samme astuda, on oluline, et pakutavale bussiveoteenusele sätestatud nõuded oleksid võimalikult konkreetset, mõõdetavad ja hõlmaksid kõiki olulisi kvaliteedikriteeriumeid ja –näitajaid.

Alljärgnevalt on analüüsitud Tartu ühistranspordi teenuse vastavust Tartu linna avaliku bussiliiniveo lepingu nõuetele, Teenindustaseme soovituslikele normidele avalikule kohalikule liiniveole, EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standardile ning Sõitjate bussiliiniveo, bussijuhuveo, taksoveo ja pagasiveo üldeeskirjale. Samuti antakse hinnang sätestatud nõuetele ja normidele sisulisest poolest, kuivõrd otstarbekad ja piisavad need on. Võttes aluseks mujal maailmas ühistranspordi kvaliteedi mõõtmiseks rakendatud indikaatoreid, antakse soovitusel nõuete ja normide osas, mis on liiga üldsõnalised ja vajaksid täpsustamist. Samuti tuuakse välja nõuded, mis teenuse kvaliteedi tõstmiseks oleksid vajalikud sätestada. Peatüki viimases osas antakse üldine hinnang Tartu linnaliinide kvaliteedile ja kvaliteedinõuetele.

4.1.1. Vastavus Tartu linna avaliku bussiliiniveo lepingu nõuetele

Tartu linna avaliku bussiliiniveo lepingu nõuetest lähtudes, ei tohiks busside väljumine erineda liiniveo graafikus sätestatud väljumisajast üle kolme minuti. Üks olulisemaid tulemusi antud töös oli fakt, et suur osa vaadeldud bussidest ei pidanud kinni lepingus sätestatud väljumisaegadest. Nii väheneb teenuse usaldusväärsus, mis on reisijate jaoks üks kõige

olulisemaid kvaliteedinäitajaid. Ebausaldusväärne ühistransporditeenus võib viia reisijate arvu vähenemiseni. Üle kolme minuti graafikus ettenähtust hiljem toimus kesklinna peatustes 9,6% väljumistest ning 10,6% liini number 20 peatustest. Liinidel number 2 ja 4 hilinesid kesklinnas kolm või enam minutit üle 15% väljumistest. Liinil number 20 esines juhus, kus buss väljus esimesest peatusest 4 minutit hiljem, seistes enne seda üle 10 minuti peatuse lähedal.

Tähtsaks peab pidama ka peatusesse varem saabumist ja peatusest varem väljumist. Varem peatusesse saabumine võib paljudel reisijatel tekitada segadust ning ebamugavust. Kartes bussist mahajäämist, jooksevad paljud inimesed bussi poole, samas seisab buss veel mõne minuti peatuses. Kui hilineb võivad toimuda liiklusolude või mõne muu vedajast mitte sõltuva teguri tõttu, siis varem väljumine on lubamatu. Seda kinnitab ka Tartu linnavalitsus ning sellistel juhtudel on linnal õigus vedaja suhtes kohaldada leppetrahvi (Tartu Linnavalitsuse koduleht 2013). Leidus juhuseid, kus buss väljus üle minuti varem tõenäoliselt selletõttu, et jõuda ristmikust või teeületuskohast üle peatuses seismise ajal roheliseks läinud fooritulega. Lisaks väljusid mõned bussid peatusest varem, kuigi ristmikul või teeületuskohas põles keelav foorituli, kus nad ootama pidid. Varasem väljumine on tõsiseks probleemiks, kuna graafikus ettenähtud ajaks kohale tulnud inimesed jäävad bussid maha ning võib tekkida segadus, millal järgmine buss peaks saabuma.

Busside värvilahendus peab lepingu järgselt olema kõikidel bussidel ühtne. Kõik vaatluste toimumise ajal liinidel sõitnud bussid olid kujundatud ühtse, punase ja valge, värvilahendusega. Ühtse värvilahendusega bussid aitavad lihtsamalt eristada ühistransporti muust liiklusest. Ühtse värvilahendusega bussid on alles 2011. aasta algusest. Uued bussid, mida alles testitakse liinidel, on aga sageli valged. See võib tekitada reisijates segadust, kuna juba üle kahe aasta on kasutatud ühtse värvilahendusega busse ning võib oletada, et inimesed on nendega harjunud.

Kõik linnaliinidel sõitvad bussid ei ole vanemad kui neli aastat. Seda võib pidada peamiseks põhjuseks, miks bussid on seest korras ning istmed valdavalt puhtad ja terved. Samas võib juba näha esimesi märke busside kulumisest. 16%-l valimisse sattunud bussidest puudust tagumise ukse juures prügikast. Kuna kinnitused olid seal olemas, siis võib arvata, et tõenäoliselt olid need lõhutud või eemaldatud. Kõikides bussides oli siiski olemas vähemalt üks prügikast. Bussi põrandal ja mujal mitte ettenähtud kohtades bussis prügi ei olnud, seega võib puhtusega bussis rahule jääda. Busside aknad olid puhtad ning valdavalt läbipaistvad.

Seda võib seletada ka välitööde ajal valitsenud kuivade ilmadega. Siiski võis õhtustel väljumistel näha busse, kus küljed on kaetud õrna tolmu kihiga. Kõiki liinilt tulnud busse pestakse igapäevaselt vahetuse lõppedes ning hommikul puhtana liinile läinud bussid võivad päeva jooksul määrduda. Busside praeguse puhastamise sagedus on piisav ja ilmselt ka maksimaalne võimalik, sest kahe väljumise vahel busside pesemine tõstaks intervalli või tuleks samaväärse sageduse tagamiseks kasutada rohkem busse, mis omakorda tõstab teenuse tagamisele tehtavaid kulutusi.

Lepingu järgi peavad bussijuhid teadustama peatuseid õigeaegselt. Kaheksal väljumisel liinil number 20 teadustati õigesti 98,7% peatustest. Vaid neljas peatuses toimus peatuse teadustamine alles peatuses seistes või hiljem. Ühel korral rääkis bussijuht reisijaga, ning seetõttu võis teadustamine hilineda. Ülejäänud kordadel keegi bussijuhti ei seganud ning bussijuht võis lihtsalt unustada. Mõningaks probleemiks oli peatuste teadustamise kuulmine bussi tagaosas, kus mootorimüra ning helitugevuse või kõlarite paigutuse tõttu ei olnud teadustused hästi kuuldavad. Peatuste mittekuulmise võib reisijatele, kes ei sõida bussiga igapäevaselt või ei ole kohalikud, olla keeruline märgata õiget peatust,

Bussijuhtide korrektne väljanägemine ning viisakus tõstab reisijate rahulolu teenusega. Ka AS SEBE juhatuse esimees Kuldar Väärsi sõnul pööratakse väga suurt tähelepanu klienditeenindusele (Tartu Linnavalitsuse koduleht 2013). Ühtne vormiriietus on kindlasti märk heast klienditeenindusest ning kõik bussijuhid ka kandsid seda. Küll aga puudus mõnel bussijuhil rinnast nimesilt. Bussijuhid olid viisakad, küsimise peale andsid reisijatele informatsiooni ning abistasid reisijaid. See on väga oluline kvaliteetse ühistranspordi juures. Välitöö käigus märkas inimesi ühel hommikusel väljumisel bussijuhti, kes peatuses olles käis kioskist ajalehte ostmas. Kuigi ükski reisija sel hetkel abi või piletit ei vajanud, võis see mõnes reisijas tekitada segadust. Lisaks märkas inimesi välitööde ajal nelja bussi, mis ületasid jalakäijate teeületuskohta punase fooritulega. Neist üks buss jõudis peatusesse üle kahe minuti varem, mis tegi niigi mittelubatud olukorra veelgi tähelepanuväärsemaks. Selline käitumine vähendab head muljet bussijuhtidest, eriti kui see toimub rahvarohkes kohas, Kaubamaja ees, kus võivad olla ka turistid. Ühel väljumisel, liinil number 5, oli reisijatel vajalik Kaubamaja peatuses, bussi vahetada. Selline olukord võis reisijates tekitada põhjendamatu segadust.

4.1.2. Vastavus Teenindustaseme soovituslikele normidele avalikule kohalikule liiniveole

Esimesed väljumised kesklinna ja kesklinnast toimuvad enamikel liinidel tööpäeviti soovitusliku kellaaja lähedal. Nädalavahetustel, eriti laupäeval, toimuvad esimesed väljumised kesklinna ja kesklinnast sageli soovituslikust kellaajast hiljem. Inimeste ligipääsetavus ühistranspordile väheneb hilisõhtul märgatavalt. Tartu linnaliinidest ei täida ükski Teenindustaseme soovituslike norme viimaste väljumiste kohta kesklinna ja kesklinnast. Liinil number 1 ja 3 toimub viimane väljumine kesklinnast ainult minutilise vahega. Teades, et mõlemad liiguvad kesklinnast Nõlvaku suunas, oleks võimalik ühe väljumist natuke hilisemaks muuta ning seeläbi ka pikendada liinide tööaega ning suurendada täituvust.

Täituvuse hindamisel tuleb arvestada mõningase reisijate arvu kasvuga. Aastatel 2010 kuni 2012 on Tartus reisijakäive suurenenud 9,8 ja piletitulu 9,3 protsenti (Tartu Linnavalitsuse koduleht 2013). Täituvust võib pidada heaks, bussid ei ole ülekoormatud ning seetõttu on reisijatel mugav.

Mõneti tekitab küsimusi busside mahutavus, eriti seisukohtade arvu hindamine. Väikestes MAZ 206 tüüpi bussides on bussis sees oleva märgistuse järgi koguni 50 seisukohta, samas mõõtmisel tundub suuremas Scania 55 seisukohta. Kuna istekohti on bussides peaaegu sama palju (Scania 31 ja MAZ 206-s 25), siis võrdse täituvuse protsendi korral on mõõtmiselt väiksem MAZ 206 reisijatele märksa ebamugavam. Samuti on MAZ 206 kaheukseline ja suure täituvuse korral on keeruline tagaosast välja pääseda.

4.1.3. Vastavus EVS 843:2003 „Linnatänavad“ sihtväärtustele

Valdav osa Tartu linnaliinidest ületab EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standardis soovitatud bussiliini pikkuse. Kuigi 15,7 ja 15,8 kilomeetri pikkustel bussiliinidel ei saa välistada mõõtmisviga, olid mitmed liinid üle 20 kilomeetri pikad. Pikad bussiliinid võivad põhjustada busside täpsuse vähenemist, kuna võib tulla ette rohkem viivitusi ning need võivad kanduda edasi ka järgmistele väljumistele. See omakorda vähendab ühistranspordi usaldusväärsust ja kvaliteeti.

Ajakulu kodus töölesõiduks jääb mõneti alla EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standardile, kus 80% ühistranspordi kasutajatest peaksid jõudma vähem kui 30 minutiga kodust tööle. Samas

liiguvad Tartus paljud inimesed kodust tööle jalgsi ning lühikeste vahemaad tõttu ühistransporti ei kasuta.

Liiklusintervallid kesklinna suunduvatel liinidel on standardis toodud normidest valdavas osas väiksemad. Põhitänavatel (Riia, Pikk, F.R.Kreutzwaldi ja Ringtee tänav) sõidavad bussid liiga tihedasti, samas kui teistel tänavatel on liiklusintervall standardis nõutust madalam. Lisaks kattuvad väga paljude liinide marsruudid. Ringtee tänavalt sõitmist alustavad liinid number 4, 9, 11, 12, 13 ja 19 pööravad kõik Võru tänavalt Alasi ja sealt edasi Jalaka tänavale, mistõttu on Alasi ja Jalaka tänav peatustes väga väikesed intervallid busside vahel, samas kui Võru tänaval ei sõida üle kilomeetri ühtegi bussi, mistõttu väheneb selles piirkonnas ühistranspordi kättesaadavus.

Liinivõrgu keskmine tihedus Tartu linnas on EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standardis soovitatuga võrreldes oluliselt kõrgem. Samas on piirkondi, kus bussiliiklust võib pidada hõredaks (näiteks Puiestee tänav piirkond).

Kahe peatuse vahed kaugus jääb enamikel juhtudel soovitusliku 400 kuni 800 meetri vahele. Siiski esineb erandeid, kus peatuste vahemaa on sellest lühemad või pikemad. Lühemate vahemaa korral väheneb liini kiirus ja suureneb ajakulu. Pikemate vahemaa kohal suureneb küll liini kiirus ja väheneb ajakulu, kuid ühistranspordi kättesaadavus väheneb.

4.1.4. Vastavus Sõitjate bussiliiniveo, bussijuhuveo, taksoveo ja pagasiveo üldeeskirjale

Ühtegi bussis suitsetavat bussijuhti vaatluste ajal ei näinud. Reisijate jaoks on see kindlasti oluline klienditeeninduse näitaja ning tõstab ühistranspordi tajutavat kvaliteeti.

4.2. Soovituslikud kvaliteedi indikaatorid

EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standard, Teenustaseme soovituslikud normid, Sõitjate bussiliiniveo üldeeskiri ja Tartu linna avaliku liiniveo leping on tekstis sageli üldsõnalised ning ei paku ühistranspordi kvaliteeti mõjutavate näitajate jaoks kõiki vajalike nõudeid ja indikaatoreid. Seetõttu toon välja soovituslikud kvaliteedi eesmärgid nende näitajate osas, kus teenindustaseme normid ja nõuded puuduvad, on liialt üldsõnalised või leebed. Tuginedes varasematele uuringutele on koostatud ülevaade indikaatoritest ja nende sihtväärtustest, mida

ühistranspordi kvaliteedi hindamisel mujal on kasutatud (vt lisa 3). Käesolevas alapeatükis keskendun Tartu linna seisukohalt tähtsamatele.

4.2.1. Puuduvad nõuded või normid

Tartu ühistransporti reguleerivates dokumentides vajaksid rohkem käsitlemist keskkonnamõjude indikaatorid. Ainsaks keskkonnamõju indikaatoriks Tartu linnaliine reguleerivates dokumentides on busside vanus. Kaudseks indikaatoriks võib pidada ka nõuet viie biogaasil töötava bussi hankimise kohta. Keskkonnamõjude hindamiseks ja kvaliteedi parandamiseks võiks lisaks kasutada ka indikaatoreid mürataseme (Eboli ja Mazzulla 2012), heitgaaside (Eboli ja Mazzulla 2012) ja keskmise kütusekulu kohta (TRB 2003a).

Lisaks puuduvad nõuded või indikaatorid liini sõiduaja ning keskmise sõidukiiruse kohta. Varasemate uuringute põhjal võib väita, et bussiliini kiirus on väga hea, kui EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standardile vastavate peatuste korral on keskmine sõidukiirus liinil üle 26,7 km/h (vt. TRB 1997; Eboli ja Mazzulla 2011).

Kuigi liiniveo teostaja küll lubab, et hooldab ja puhastab busse peale igat tööpäeva, siis nõuded busside korrashoiu sageduse kohta võiksid samuti olla sätestatud. TRB (2003a) järgi peaks busse seest puhastama igapäevaselt ning väljast puhastama vähemalt kolm korda nädalas. Kuigi AS SEBE puhastab hetkel busse sagedamini, siis võib Eesti olusid arvestades soovitada ka erinevat lähenemist aastaajaliselt või ilmastikutingimustest lähtuvalt.

Ühistranspordi kvaliteedi parandamisel tuleb lisaks busside korrashoiule ja teenindusele pöörata tähelepanu ka peatustele. Varjualuse, pingi ja informatsiooni olemasolu peatustes on reisijatele väga tähtsad (Eboli ja Mazzulla 2011). Lisaks tõstab turvalisust ning teenuse kvaliteeti peatused, mis on õhtusel ajal valgustatud (Eboli ja Mazzulla 2012). Kõikides peatustes, kus erinevate allikate kohaselt on päevas vähemalt 50 pealetulijat (TRB2003a) või 65-100 pealetulijat (Ceder 2007), peaks olema varjualune.

Samuti oleks vaja tähelepanu pöörata lisaks peatuses olevale informatsioonile ka bussis teabe saamisele ning enne reisi näiteks telefoni teel või internetist (TRB2003a). Paljudel liinidel on sõltuvalt kellaajast mõningad erinevused marsruudil. Inimestel, kes igapäevaselt ühistransporti ei kasuta, võib vajaliku informatsiooni puudumisel tekkida segadus. Oluline on ka piletimüügivõrgustik. Piletimüügivõrgustiku käsitlevaid nõudeid ja indikaatoreid Tartu linna avaliku bussiliiniveo lepingus, EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standardis ja

Teenusetaseme normides ei ole. Müügikohtade arv, kaugus peatustest ja pileti ostmise võimalused ning lihtsus on olulised reisijate jaoks.

Liinivõrgu tiheduse mõõtmise asemel oleks oluline mõõta ja seada nõuded ka marsruutide kattumisele. Liinivõrgu tiheduse kaudu on keerulisem mõõta ühistranspordi kvaliteeti piirkonniti. Ceder (2007) soovitab, et marsruudid võiksid kattuda ainult kesklinnas.

4.2.2. Nõuded liiga leebed või üldsõnalised

EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standardis välja toodud normid jalgsikäigu pikkuse kohta peatusesse on selgelt liiga leebed tagamaks hea kättesaadavusega ühistransporditeenust. Standardi normide järgi saab heaks pidada individuaalelamurajoonis, kus bussid väljuvad sagedamini kui kaheksa minutit, kuni 1000 meetrist jalgsikäiguteekonda. Parem on jalgsikäigupikkust hinnata kuni 400 meetri kauguse asuvate majapidamiste (elanike) arvuga (TRB 2003a). Lisaks on selle indikaatoriga võimalik hinnata ka kui mitmel protsendil elanikest on kella 06.00 ja 18.30 vahel tagatud kuni 400 meetri kaugusel ühistransporditeenus ning inimeste arvu, kellel on kuni 400 meetri kaugusel tagatud otseühendus kesklinnaga (TRB 2003a).

Lepingu nõuete järgi loetakse õigeaegseks väljumist, mis on toimunud sõidugraafikust kolm minutit varem kuni kolm minutit hiljem. Selles osas võiks lepingus olla rangemad nõuded. Väljumised ei tohiks toimuda üle ühe minuti graafikus ettenähtust varem (TRB 1995a). Hetkel lubatud kolme minutiline varem väljumine on liiga palju. Kui buss lahkub hiljem, siis tõenäoliselt väljumisajast lähtuvad inimesed maha ei jää, seevastu 3 minutit varem lahkumise puhul võib seda juhtuda.

Tartu linnas on käivitamise faasis reaajainfosüsteemi projekt (Tartu Postimees 2013). Selle põhjal on võimalik sõiduplaane täpsemaks muuta ning nõudeid õigeaegse kohalejõudmise osas karmistada. Samuti anda reisijatele teavet busside saabumise kohta. Mistõttu võivad reisijad ka bussi õigeaegse kohalejõudmise osas natuke rahulikumad olla, kuna nad ei pea enam teadmatuses bussi ootama (Garmin GPS 2010). Koos reaajasüsteemiga käib kaasas ka häälteavitus, mis tunneb ise ära, millises peatuses buss on. Seega toimub peatuste teadvustamine tulevikus automaatselt.

Täituvuse hindamisel võiks rohkem arvestada ka istekohtade arvuga. Bussiga sõitvad vanemad inimesed ning lapsed võiksid ohutuse mõttes bussis istuda. Ühistranspordi täituvust

on varasemates uuringutes hinnatud pigem koormusteguriga (TRB1999; TRB2003b; Ceder 2007), kus reisijate arv on jagatud istmete arvuga. Maksimaalseks lubatud koormusteguriks on tiip tunni väliselt 1,0 ja tiip tunnil vahemikus 1,26-1,50 (Quattro1998; TRB2003a; TRB2003b; Ceder 2007).

4.3.Üldine hinnang Tartu linnaliinide kvaliteedile ja kvaliteedinõuetele

Tulemustest selgub, et kõiki kehtestatud nõudeid ei proovita täita. Suurimad puudujäägid nõuete täitmises esinesid teenuse kättesaadavuse ja usaldusväärsuse näitajates. Busside sagedus on normist väiksem ning väljumisaegade täpsus madal. Paremini on täidetud klienditeeninduse ja hoolduse indikaatoreid. Bussid on puhtad nii seest kui väljast ning bussijuhtid kannavad ühtset vormiriietust. Busside puhtus ja hea klienditeenindus tõstavad kindlasti ühistranspordi kvaliteeti ja mainet, kuid kasutajate jaoks on teenuse kättesaadavus ja usaldusväärsus palju olulisemad näitajad. Ühistransporti reguleerivad nõudeid vajaksid kindlasti täiendamist jalgsikäigu pikkuse ja õigeaegsuse indikaatorite osas, lisaks võiksid mõned nõuded olla konkreetsemad. Kuigi uue teenusepakkuja tulekuga on ühistranspordi üldine ilme paranenud märgatavalt ning ka reisijanumbrid on viimastel aastatel hakanud vähehaaval tõusma, ei ole suudetud objektiivseid indikaatoreid täita ning sellest lähtuvalt pigem ei saa Tartu linnaliinide üldise kvaliteediga rahule jääda.

5. Kokkuvõte

Pakutava ühistransporditeenuse kvaliteedi hindamine aitab kaasa kasutajasõbraliku ühistranspordi arendamisele ning inimeste igapäevaste liikumisharjumuste kujundamisel. Hästikorraldatud ühissõidukiliiklusega võib juurde meelitada rohkem kasutajaid. Kui autokasutajad hakkavad eelistama ühistransporti, siis vähenevad liiklusummikud, energiatarbimine ning õhu- ja mürareostus. Ühistranspordi kvaliteedi abil liikumisharjumuste muutmine võib olla üks võimalus kuidas lahendada tulevikus kasvava linnastumise ja mobiilsuse, jätkusuutliku arengu ja kliimamuutuse väljakutsed.

Kui ühistransport ei ole piisavalt kvaliteetne on oht, et sõitjate arv väheneb, mille tulemuseks on ühissõidukite väiksem liikumissagedus, vanade sõidukite ja minimaalselt tasustatud töötajate kasutamine, edasine sõitjate arvu vähenemine ning veelgi suurem kvaliteedi langus. Ühistranspordisüsteemi võimalike tugevuste ja nõrkuste väljaselgitamiseks on oluline teatava regulaarsusega mõõta teenuse kvaliteeti. Teenuse kvaliteedi mõõtmine on tähtis teenuse osutajatele ja seda reguleerivatele asutustele.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli teha kindlaks hetkel Tartu linna avaliku bussiliiniveo pakutava teenuse tase ja analüüsida selle vastavust soovituslikele avaliku liiniveo teenindustaseme normidele, EVS 843:2003 „Linnatänavad“ standardile, Sõitjate bussiliiniveo, bussijuhuveo, taksoveo ja pagasiveo üldeeskirjale ja Tartu linna bussiliiniveo avaliku teenindamise lepingus sätestatud nõuetele. Kolmandana, tuginedes olemasolevale kirjandusele ja regulatsioonidele, pakkuda välja soovituslikud kvaliteedi eesmärgid nende näitajate osas, kus teenindustaseme normid ja nõuded puuduvad või on liialt üldsõnalised/leebed.

Töö teoreetilises osas anti ülevaade ühistranspordi kvaliteedi tähtsusest ning olulisematest kvaliteedinäitajatest, mujal kasutatavatest kvaliteedi indikaatoritest ning nende mõõtmisest.

Andmete analüüsis selgus, et 23-st indikaatorist vastab täielikult kehtestatud normidele ja nõuetele üheksa. Paremini on täidetud klienditeeninduse ja hoolduse indikaatoreid. Bussijuhid kannavad ühtset vormiriietust, abistavad vajadusel reisijaid ja annavad neile informatsiooni. Bussid on nii seest kui väljast heas korras. Siiski on ka klienditeeninduses ruumi arenemiseks. Bussijuhid peaksid hoolsamini kandma nimesilti ning peatuste teadustamine peab minema täpsemaks. Uue reaalinfosüsteemi ja automaatse häälteavituse projektiga proovitaksegi saavutada täpsem sõiduplaan ja automaatne peatuste teadustamine.

Täielikult vastas nõuetele busside vanus. Ühtselt kujundatud bussid, mida pestakse seest ja väljast iga päev, koos ühtses vormiriietuses bussijuhtidega tõstavad kindlasti ühistranspordi kvaliteeti ja mainet kasutajate jaoks. Kuid nendest ei piisa, et meelitada inimesi ühistransporti kasutama. Ühistransport peab olema inimestele sobival ajal kättesaadav ning usaldusväärne.

Käesoleva töö tulemustena selgus, et suurimad puudujäägid nõuete täitmises ilmnedki teenuse kättesaadavuse ja usaldusväärsuse näitajates. Seitsmest teenuse kättesaadavuse ja usaldusväärsuse indikaatorist vastas soovitud piirväärtusele vaid üks indikaator. Enamikes peatustes on busside väljumise sagedus väiksem kui normides ettenähtud, lisaks on bussiliinid liiga pikad, liinivõrk liiga tihe ja väljumisaegade täpsus madal.

Uue teenusepakkuja tulekuga on ühistranspordi üldine ilme paranenud märgatavalt ning ka reisijanumbrid on viimastel aastatel hakanud vähehaaval tõusma. Siiski selgub töö tulemustest, et mitmeid ettenähtud nõudeid ei suudeta täita, ühistransporti reguleerivad nõudeid vajaksid täiendamist ning peaksid olema konkreetsemad. Tartu ühistransport on viimastel aastatel teinud kvaliteedis suure sammu edasi, kuid ruumi arenemiseks on veel.

Summary

Public transport service quality compliance with existing quality requirements: the case study of city of Tartu.

Assessment of the quality of service offered contributes to the development of user-friendly public transport and people's everyday movement habits. A well-organized public transportation can attract more users. If car users start to prefer public transport, there will be reduction in traffic congestion, energy consumption, and in air and noise pollution. Changing people's movement habits by quality of public transport may be one way to address the future growth of urbanization and mobility, sustainable development and climate change challenges.

If public transportation is not adequate, there is a risk that the number of passengers is reduced, resulting in less movement frequency of public transport vehicles, older buses, minimally-paid workers, further reduction in the number of passengers, and an even greater decline in quality. To identify potential strengths and weaknesses of public transport system, it is important to measure the quality of service at certain regularity. Measuring the quality of service is important for service providers and regulatory authorities.

Objective of this thesis was to determine the current public bus transport service level offered in Tartu, and to analyze its compliance with the recommended public service level standards, EVS 843:2003 "Linnatänavad" standard, Sõitjate bussiliiniveo, bussijuhuveo, taksoveo ja pagasiveo üldeeskiri and the provided requirements in public bus transport service contract of Tartu. On the basis of existing literature, and regulations, to provide a quality indicative targets for those indicators for which level of service standards and requirements are missing or are too vague.

In the theoretical part is an overview of the importance of the quality of public transport and the most important quality indicators. The necessary data for analysis were collected from previous studies and fieldwork.

Data analysis revealed that 9 of the 23 indicators fully meets the standards and requirements. Most of the customer service and maintenance indicators are met. Bus drivers wear uniforms, assist passengers and provide them information. Buses are in good condition both inside and out. However, there is also room for development in customer service. Bus drivers should wear a name tag, and announcements of stops needs to go more accurate.

Age requirements of the buses were fully answered. Uniformly decorated buses, which are washed inside and out every day will definitely improve the quality and image of public transport. But these are not enough to attract people to use public transport. Public transport must be reliable and accessible to people at the appropriate time. The results showed that the largest deficits occurred in service availability and reliability parameters. One service availability and reliability indicator out of seven met the desired value.

The overall appearance of public the transport service has improved significantly, and the passenger numbers in recent years has begun to slowly rise. However, the results show that many of the requirements can not be met, public transport regulatory requirements need replenishment, and should be more specific. Public transport in Tartu has made great strides in quality in recent years, but there is still room to develop.

Tänuavaldused

Soovin tänada oma juhendajaid Kristiina Abelit ja Imre Antsot asjakohaste nõuannete ning pühendatud aja eest töö valmimisel. Samuti soovin tänada Tiia Rõivast igakülgse abi eest, üliõpilasi, kes aitasid kaasa andmete kogumisel ja kõiki teisi, kes töö valmimisele kaasa aitasid.

Kasutatud kirjandus

Assets RPM OÜ, 2012. Biogaasibusside tutvustamise- ja kasutuselevõtu teostatavusuuring.

Beirao G., Sarsfield Cabral J.A., 2007. Understanding attitudes towards public transport and private car: A qualitative study. *Transport Policy*, 14: 478–489.

Ceder, A., 2007. *Public Transit Planning and Operation*. Elsevier. Oxford.

dell'Olio L., Ibeas A., Cecin P., 2011. The quality of service desired by public transport users. *Transport Policy*, 18: 217–227.

EVS 843:2003 „Linnatänavad“ 2003. Eesti Standardikeskus.

Eboli L., Mazzulla G., 2007. Service Quality Attributes Affecting Customer Satisfaction for Bus Transit. *Journal of Public Transportation* 10 (3): 21-34.

Eboli, L., Mazzulla, G., 2008. An SP Experiment for Measuring Service Quality in Public Transport. *Transportation Planning and Technology* 31 (5): 509-523.

Eboli, L., Mazzulla, G., 2010. How to capture the passengers' point of view on a transit service through rating and choice options. *Transport Reviews* 30 (4): 435-450.

Eboli, L., Mazzulla, G., 2011. A methodology for evaluating transit service quality based on subjective and objective measures from the passenger's point of view. *Transport Policy* 18 (1): 172-181.

Eboli, L., Mazzulla, G., 2012. Performance indicators for an objective measure of public transport service quality. *European Transport*, Issue 51.

El-Geneidy, A., Horning, J., Krizek, K.J., 2007. Using Archived ITS Data to Improve Transit Performance and Management, Minnesota Department of Transportation Research Services Section.

European Commission, 1998. *Quality Approach in Tendering/contracting Urban Public Transport Operations (QUATTRO)*.

European Committee for Standardization (CEN), 2002. *Transportation-logistics and services-public passenger transport-service quality definition, targeting and measurement*.

Hendrikson & Ko, Stratum OÜ, 2013. Tartu linna üldplaneeringu teemaplaneering „Vabaplaneeringuga alade parkimispõhimõtted“.

Hensher, D.A., 1998. The imbalance between car and public transport use in urban Australia: why does it exist? *Transport Policy*, 5 (4): 193–204. — viidatud Beirão, Sarsfield Cabral 2007 kaudu.

Hensher D., Stopher P., Bullock P., 2003. Service quality—developing a service quality index in the provision of commercial bus contracts. *Transportation Research Part A*, 37: 499–517.

Iseki, H., Taylor, B.D., 2008. Style versus Service? An Analysis of User Perceptions of Transit Stops and Stations in Los Angeles. *Transportation Research Board*.

Jianrong L., Deng W., Zhang B., 2011. Conjoint Analysis Based Transit Service Quality Research. *Journal of transportation systems engineering and information technology*, 11(4): 97-102.

König A., 2002. The Reliability of the Transportation System and its Influence on the Choice Behaviour. Presentation at Swiss Transport Research Conference 2002.

Nathanail, E., 2008. Measuring the quality of service for passengers on the hellenic railways. *Transportation Research* 42 (A): 48-66.

OGM, 2003. Benchmarking European Sustainable Transport: Final Publishable Report.

Olivkova I., 2011. Quality standards for measuring the level of service of public transport. *Perner's Contacts* 5(6): 229-235.

Portal: Transpordialased koolitusmaterjalid. 2003. Tippiäiustamine ja kvaliteedijuhtimine ühistranspordis

Stratum OÜ, 2009. Ühistranspordiuuring projektile „Tartu linna ja lähimavalitsuste ühistranspordi arendamine“

Stratum OÜ, 2013. „ROPKA PAINDLIK TRANSPORT“ Ropka tööstuspiirkonna paindliku ühistranspordi kontseptsioon.

Sõitjate bussiliiniveo, bussijuhuveo, taksoveo ja pagasiveo üldeskiri RT I, 22.12.2011, 16

Tartu Linnavalitsus, 2012a. Statistiline ülevaade TARTU 2011.

Tartu Linnavalitsus, 2012b. Tartu arvudes 2012.

Tartu Linnavalitus, 2012c. Tartu linna transpordi arengukava 2012–2020.

Teenindustaseme soovituslikud normid avalikule kohalikule liiniveole. RTL 2000, 67, 1033

Transportation Research Board (TRB), 1995a. Bus Route Evaluation Standards. TCRP Synthesis 10, National Academy Press, Washington, D.C.

Transportation Research Board (TRB), 1995b. Transit Bus service Line and Cleaning Functions. TCRP Synthesis 12, National Academy Press, Washington, D.C.

Transportation Research Board (TRB), 1996. Customer Information at Bus Stops. TCRP Synthesis 17, National Academy Press, Washington, D.C.

Transportation Research Board (TRB), 1999b. A handbook for measuring customer satisfaction and service quality. TRCP Report 47, National Academy Press, Washington, D.C.

Transportation Research Board (TRB), 2003a. A guidebook for developing a transit performance-measurement system. TCRP Report 88, National Academy Press, Washington, D.C.

Transportation Research Board (TRB), 2003b. Transit capacity and quality of service manual. TCRP Report 100, National Academy Press, Washington, D.C.

Transportation Research Board (TRB), 2004. Bus Routing and Coverage. TRCP Report 95, National Academy Press, Washington, D.C.

Tyrinopoulos, Y., Aifadopoulou, G., 2008. A complete methodology for the quality control of passenger services in the public transport business. European Transport 38: 1-16.

UITP, 2009. Assessing the benefits of public transport. UITP position paper.

University of Wuppertal, 2012. Development of a New Line Network for the City of Tartu.

Valikor Konsult OÜ, 2009. Tartu linna ja lähimavalitsuste elanike liikumisuuring.

Internetiallikad:

Garmin GPS, 2010. GPS hakkab jälgima Tartu busse. blog.garmingps.ee/uudis/gps-hakkab-jalgima-tartu-busse Viimati külastatud: 19.05.2013

Google Maps, 2013. www.maps.google.com Viimati külastatud 19.05.2013

Peatus.ee, 2013. www.peatus.ee Viimati külastatud 19.05.2013

Tartu Linnavalitsuse koduleht, 2013. <http://www.tartu.ee> Viimati külastatud: 19.05.2013

Tartu Postimees, 2013. Tartu busside asukoha info jõuab juba arvutisse.

<http://www.tartupostimees.ee/1115866/tartu-busside-asukoha-info-jouab-juba-arvutisse/>

Viimati külastatud: 19.05.2013

Lisad

Lisa 1. Tartu linnaline reguleerivates dokumentides olevate indikaatorite täitmine.

Indikaator	Sihtväärtus					Tartu linnas täietud/mittetäidetud																				
Linnaliini pikkus bussiliinidel	15 kilomeetrit					EI																				
Ajakulu kodust tööesõiduks	Ei tohiks 80%-le ühisõiduki kasutajatest ületada 30 minutit.					EI																				
Liinivõrgu keskmine tihedus	2,0...2,5 km/km2.					EI																				
Peatuskohtade vahekaugused	400 m kuni 800 m					EI																				
Jalgsikäigu tee pikkus peatusesse	<table><tr><td rowspan="2"></td><td colspan="3">Intervall lähtepeatusest kesklinna suunduvatel liinidel</td></tr><tr><td>alla 8 min</td><td>8–15 min</td><td>üle 15 min</td></tr><tr><td>Kesklinnas</td><td>400–500 m</td><td>300–400 m</td><td>200–300 m</td></tr><tr><td>Korruselamutega alad, tööstusalad</td><td>600–700 m</td><td>500–600 m</td><td>300–400 m</td></tr><tr><td>Individueaalelamud</td><td>900–1000 m</td><td>600–800 m</td><td>400–600 m</td></tr></table>		Intervall lähtepeatusest kesklinna suunduvatel liinidel			alla 8 min	8–15 min	üle 15 min	Kesklinnas	400–500 m	300–400 m	200–300 m	Korruselamutega alad, tööstusalad	600–700 m	500–600 m	300–400 m	Individueaalelamud	900–1000 m	600–800 m	400–600 m				JAH		
	Intervall lähtepeatusest kesklinna suunduvatel liinidel																									
	alla 8 min	8–15 min	üle 15 min																							
Kesklinnas	400–500 m	300–400 m	200–300 m																							
Korruselamutega alad, tööstusalad	600–700 m	500–600 m	300–400 m																							
Individueaalelamud	900–1000 m	600–800 m	400–600 m																							
Liinitööaeg	<table><tr><td></td><td>E-R</td><td>L</td><td>P</td><td rowspan="5"></td></tr><tr><td>Esimene väljumine kesklinna</td><td>5.00</td><td>5.30</td><td>7.00</td></tr><tr><td>Esimene väljumine kesklinnast</td><td>5.45</td><td>6.15</td><td>7.45</td></tr><tr><td>Viimane väljumine kesklinna</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr><tr><td>Viimane väljumine kesklinnast</td><td>0.45</td><td>0.45</td><td>0.45</td></tr></table>		E-R	L	P		Esimene väljumine kesklinna	5.00	5.30	7.00	Esimene väljumine kesklinnast	5.45	6.15	7.45	Viimane väljumine kesklinna	0.00	0.00	0.00	Viimane väljumine kesklinnast	0.45	0.45	0.45				EI
	E-R	L	P																							
Esimene väljumine kesklinna	5.00	5.30	7.00																							
Esimene väljumine kesklinnast	5.45	6.15	7.45																							
Viimane väljumine kesklinna	0.00	0.00	0.00																							
Viimane väljumine kesklinnast	0.45	0.45	0.45																							
Liiklusintervall	<table><tr><td rowspan="2">Liinid</td><td colspan="3">Liiklusperiood</td></tr><tr><td>Tippaeg</td><td>Päev ja õhtu</td><td>Hilisõhtu</td></tr><tr><td>Bussiliinid elamurajoonist kesklinna</td><td>5–8 min</td><td>8–10 min</td><td>15–20 min</td></tr></table>	Liinid	Liiklusperiood			Tippaeg	Päev ja õhtu	Hilisõhtu	Bussiliinid elamurajoonist kesklinna	5–8 min	8–10 min	15–20 min				EI										
Liinid	Liiklusperiood																									
	Tippaeg	Päev ja õhtu	Hilisõhtu																							
Bussiliinid elamurajoonist kesklinna	5–8 min	8–10 min	15–20 min																							
Õigeaegsus	Kehtivas liiniveo graafikus nimetatud kellaajad +-3 min					EI																				
Terved ja puhtad istmed ja istmekatted;	100%					EI																				
Puhtad ja läbipaistvad aknad	100%					JAH																				
Seest ning väljast puhtad	100%					JAH																				
Olema varustatud prügikastidega (tagumise ukse juures)	100%					EI																				
Ühissõiduki täituvus	<table><tr><td colspan="2">Liiklusperiood</td><td>Min</td><td>Max</td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td colspan="2">Tippkoormus</td><td>40</td><td>85</td></tr><tr><td colspan="2">Väljaspool tippundi</td><td>25</td><td>70</td></tr></table>					Liiklusperiood		Min	Max		Tippkoormus		40	85	Väljaspool tippundi		25	70				EI				
Liiklusperiood		Min	Max																							
Tippkoormus		40	85																							
Väljaspool tippundi		25	70																							
Bussid peavad olema kujundatud ühtse ja korrektselt teostatud värvilahendusega	100%					JAH																				
Peatuse teadustamine õigeaegselt	100%					EI																				
Ühtne musta, punase ja valge värvi kombinatsioonis kujundatud vormiriietus	100%					JAH																				
Ratastooliga või lapsevankriga sõitjat abistamine	100%					JAH																				
Reisija soovil informatsiooni edastamine	100%					JAH																				
Peatumine tähistatud kohas	100%					EI																				
Peatumine äärekivist mitte kaugemale kui 15 cm	100%					EI																				
Rinnas nimesilt	100%					EI																				
Mitte suitsetavad bussijuhid	100%					JAH																				
Busside vanus	Bussi keskmine vanus ei ületa 96 kuud. Maksimaalne vanus ei tohi ületada 180 kuud					JAH																				

Lisa 2. Välitöö ankeet

Vaatluse läbiviija:

Kuupäev:

Meelespea vaatluse läbiviijale:

- Kell, millega aegasid määratakse, peab olema kontrollitud ja korrektne.
 - Väljumise aeg – kellaaeg, millal buss alustab peatusest liikumist.
-

Vaatlusankeet:

1. Istekohtade arv bussis:
2. Seisukohtade arv bussis:
3. Kas kõik peatused teadustati enne peatusesse saabumist (jah/ei)?
4. Mitmel korral toimus teadustamine alles peatuses seistes või hiljem?
5. Kas bussijuht on vormiriietes (jah/ei)?
6. Kas bussijuhil on rinnas nimesilt (jah/ei)?
7. Kas nimesilt oli nähtav kuskil mujal (jah/ei)? (täpsusta)
8. Kas tagumise ukse juures asub prügikast (jah/ei)?
9. Kas bussi põrandal leidub esimesest peatusest väljudes prügi (jah/ei)?
10. Kas bussi aknad olid puhtad ja läbipaistvad?.....

Peatuse nimi	Väljumisaeg
Zoomeedikum	
Tartu näitused	
Tuglase	
Betooni	
Hiie	
Taara pst	
Näituse	
Vaksali	
Raudteejaam	
Kuperjanovi	
Silmakliinik	
Pepleri	
Kesklinn	
Pikk	
Kanali	
Anne	
Sõpruse pst	
Kivilinna	
Rahumäe	
Annelinna Gümnaasium	
Kaunase pst	
Kalda tee	
Eeden	
Jõe	
Aura veekeskus	
Kaubamaja	
Riiamäe	
Pepleri	
Silmakliinik	
Kuperjanovi	
Raudteejaam	
Vaksali	
Näituse	
Taara pst	
Hiie	
Betooni	
Tuglase	
Tartu näitused	
Carolina	
Zoomeedikum	

Lisa 3. Ühistranspordi kvaliteedi hindamiseks kasutatavad indikaatorid ja sihtväärtused

Teenuse kättesaadavus			
Näitaja	Indikaator	Sihtväärtused ja tasemed	Allikas
Marsuut	Täiendav lisaaeg võrreldes lühima teekonnaga	5-8 minutit maksimum	TRB1995; TRB2003a; TRB 2003b.
	Lisaaeg sama reisi tegemiseks autoga võrreldes	Mitte üle 20-40%; “A” =<0min, “B” = 0-15 min, “C” = 16-30 min, “D” = 31-45 min, “E” = 46-60 min, “F” = >60 min.	TRB1999; TRB2003a; TRB 2003b.
	Sõidukiirus	>16,7 mi/h (26,7 km/h); 16,7- 12,7 mi/h (26,7-20,3 km/h); 12,7- 8,7 mi/h (20,3-13,9 km/h); 8,7 - 6,0 mi/h (13,9-9,6 km/h); 6,0 – 4,7 mi/h (9,6-7,5 km/h); < 4,7 mi/h (7,5 km/h); (Linnatänavatel, kus 4-7 (2,5-4,4 km kohta) peatust miili kohta.)	TRB 1997, Eboli, Mazzulla 2011.
	Liini pikkus	6-8 miili (9,6-12,8 km); 40-100 min	TRB2003a; Ceder 2007
	Marsruutide kattumine	Lubatud ainult kesklinnas	Ceder 2007
Reisi aeg	Reisiaeg kodust tööle	15-27 min; 28-45 min; 46-67min; 68-95 min; 96-120 min; Ei tohiks ületada 57 min.	Olivkova 2011
	Ooteaeg bussipeatuses	1-2 min; 3-5 min; 6-9 min, 10-15 min. Ei tohiks ületada 3 min.	quattro 1998; Olivkova 2011
	Ooteaeg ümberistumiseks	Vähem kui 2 või 3 minutit koos kõndimisele kuluva ajaga; Maksimaalne 3-8 min; (Üks minut ooteaega on võrdne 1,5 minuti sõiduajaga.)	TRB2003a; Ceder 2007
	Maksimaalne reisi aeg	40-100 min (30)	Ceder 2007
Liinide katvus	Liinikilomeetreid ruutkilomeetri kohta	(4,3 mi/ruutmiili kohta)	TRB2003a
	Vahemaa kõrvalasuvate liinidega	0,5 miili (800 m); Min 800–1000 m	TRB2003a; Ceder 2007
	400 meetri kaugusel peatusest asuvate	90-100; 80-89; 70-79; 60-69; 50-59; <50	TRB2003a

	majapidamiste (elanike) protsent.		
	400 meetri kaugusel peatusest elavate inimeste arv (06.00 – 18.30) ja 800 meetrit nädalavahetusel kõigil aegadel (%).	95%	TRB2003a
	Inimeste arv kellel on otseühendus kesklinna ja kes asuvad teatud kaugusel (nt 400 m) kaugusel peatusest (%).	90-100; 80-89; 70-79; 60-69; 50-59; <50	TRB2003a
Peatused	Jalutustekonna aeg peatusesse	Alla 5 min soovitatav; Max 5-10 min	Eboli, Mazzulla 2011; TRB2003b
	Peatuste vahemaa (peatuseid miili kohta)	Alla 4; 4-6; 6-8 (kõige rohkem kasutuses); 8-10; 10-12; Üle 12. 120–400 m	TRB1995; TRB2003a; TRB 2003b
	Ajakulu kodust peatusesse jõudmiseks	4-11 min (Soovitatav); 12-18 min; 19-23 min; 24-27 min; 28-30 min	Olivkova 2011
	Ümberistumiste arv	Kuni üks ümberistumine elamupiirkonnast kesklinna jõudmiseks.	TRB2003a
	Jalutustekonna pikkus peatusesse	Alla 400 m soovitatav; Max 400–800 m	Eboli, Mazzulla 2011; Ceder 2007
Sagedus	Tunni jooksul toimuvate reisi arv	Üle 6; 5-6; 3-4; 2; 1; Alla 1	TRB2003b
	Intervall kahe bussi vahel	<10 min; 10-14 min; 15-20 min; 21-30 min; 31-60 min; >60 min;	TRB2003b
Liinitööaeg	Keskmine tööaeg päevas (tundides)	19-24; 17-18; 14-16; 12-13; 4-11; 0-3; Soovituslik 16-19 tundi	TRB2003b
	Keskmine tööaeg peatuses (vähemalt üks väljumine tunnis)	19-24; 17-18; 14-16; 12-13; 4-11; 0-3; Soovituslik 16-19 tundi	TRB2003b
	Miinimum tööaeg	05.00–06.00 kuni 22.00–02.00	Ceder 2007
Intervallid	Maksimaalne intervall kahe bussi vahel	15–30 min tiptunnil; 20–60 min mitte tiptunnil	Ceder 2007
	Minimaalne intervall kahe bussi vahel	2 – 3 minutit	Ceder 2007
	Intervall kahe bussi vahel	Soovituslik 8-12 minutit	TRB2003b

Teenuse usaldusväarsus			
Näitaja	Indikaator	Sihtväärtused ja tasemed	Allikad
Õigeaegsus	Õigeaegselt saabuvad bussid (0-5 minutit hilinevad on õigeaegsed)	97.5-100.0%; 95.0-97,4%; 90.0-94.9%; 85.0-89.9%; 80.0-84.9%; <80.0%; 98-99%; 95%	Quattro 1998; TRB2003a; TRB2003b
	Õigeaegselt väljuvad bussid (0-5 minutit hilinevad on õigeaegsed)	97.5-100.0%; 95.0-97,4%; 90.0-94.9%; 85.0-89.9%; 80.0-84.9%; <80.0%; 98-99%; 95%	Quattro 1998; TRN2003a; TRB2003b
Intervallidest kinnipidamine	Intervallide võrdsus saabuvate busside vahel.	“A” = 0.00-0.10, “B” = 0.11-0.20, “C” = 0.21-0.30, “D” = 0.31-0.40, “E” = 0.41-0.50, “F” = >0.50.	TRB 1999; TRB 2003b
	Intervallide täpsus; tegelik intervall (min) / planeeritud intervall (min)	65-95 %	Quattro 1998
	Liinide protsent, kus on kindla kellaaja tagant väljumised		TRB2003a
Ärajäänud reisid	Ärajäänud reiside arv planeeritust	Toimunud 98,66%; Bussi vigade tõttu mitte toimunud 0,49%; Bussijuhtide puudumise tõttu mitte toimunud 0,08%; Muudatuste tõttu sõiduplaanis, et oleks tagatud teenuse regulaarsus 0,74%; Muud põhjused 0,03%	TRB2003a
Sõiduajast kinnipidamine	Keskmine erinevus tegeliku ja planeeritud reisiaja vahel (%)	95%	Quattro 1998
	Protsent reisidest, mis ületavad X% ettenähtud reisiajast (tavaliselt 10%)		TRB2003a
Varubussid	Varubusside ja tiptunnil vajalike busside suhe	Alla 10%; 10-12%; 13-17%; 17-20%; üle 20%	TRB1995
Mugavus			
Näitaja	Indikaator	Sihtväärtused ja tasemed	Allikad
Mugavus bussis	Kliimaseadmetega busside arv protsentides	97%	TRB2003a
	Madalate busside arv protsentides	Üle 68% ; 75-100; 50-75; 50-25; alla 25%	TRB2003a

	Sõidukite keskmine vanus	Ei tohiks ületada 12 aastat	TRB2003a
	Sobilik temperatuur		Eboli, Mazzulla 2012
	Müratase		Eboli, Mazzulla 2012
	Vibratsioon		Eboli, Mazzulla 2012
	Lõhn		Eboli, Mazzulla 2012
	Puuetega inimesi abistavate seadmetega bussid	100%	TRB2003a
	Bussi liikumise sujuvus		Eboli, Mazzulla 2012
	Bussi madaldamise õige kasutamine		TRB2003a
Mugavus bussipeatustes	Varjualuse olemasolu (Protsent bussipeatustest kus on)	Kõikides peatustes, kus on vähemalt 50 pealetulijat päevas peaks olema varjialune	TRB2003a
	Reisijate arv/varjialuste arv	65-100 pealetulijat ühe varjialuse kohta	Ceder 2007
	Peatused, mida saavad kasutada puuetega inimesed	100%	TRB2003a
	Pink (Protsent bussipeatustest kus on)		Eboli, Mazzulla 2011
	Müügiautomaadid		Eboli, Mazzulla 2012
	Prügikastid		Eboli, Mazzulla 2011
	Valgustus bussipeatustes		Eboli, Mazzulla 2012
Täituvus	Reisijate arvu ja istekohtade arvu vaheline seos. Koormustegur (reisijaid/istmete arv)	0.00-0.50 (reisijad ei pea istuma kõrvuti); 0.51-0.75 (reisijad saavad valida kelle kõrvale istuda tahavad); 0.76-1.00(kõik reisijad saavad istuda); 1.01-1.25 (mõned reisijad peavad seisma); 1.26-1.50 (maksimaalne lubatud arv); >1.50 (ülerahvastatus); Maksimaalne koormustegur 1.00; 1.25–1.50 tiptunnil	TRB1999; TRB2003b; Ceder 2007
	Maksimaalne seisjate arv bussis	20 inimest või 50% istekohtade arvust 1,35 või 15 seisjat, 1,25 või 11 seisjat; mitte tiptunnil 1,0; tiptunnil 1,2; Maksimaalne seismise aeg	Ceder 2007; TRB2003a;

		tipptunnil 15 minutit	TRB2003b; Quattro1998
	Reisijate arv tunnis	Soovituslik miinimum 11-20 reisijat tunnis (millest madalam ei tohiks olla)	TRB2003a
Korrashoid			
Näitaja	Indikaator	Sihtväärtus ja tasemed	Allikad
Busside puhtus	Busside sisemuse puhastamine	7 korda nädalas	TRB2003a
	Busside väljast puhastamine	3 korda nädalas	TRB2003a
	Busside puhtus sõidu ajal keskses peatuses.	Ilma prügita 25%; Kerge prügi 57%; Palju prügi 6%; Palju prügi 12%	TRB2003a
	Loetav (esi)numbrimärk	99% bussidest loetav esinumbrimärk 100 jala kauguselt	TRB2003a
	Igapäevaselt puhastatavate busside protsent		TRB2003a
Tehniline korrashoid	Keskmine distants kahe rikke vahel	6000 miili	TRB2003a
	Busside väljavahetamine (teenuse ajal) 100 000 km jooksul.	98% mehaaline vastupidavus	TRB2003a
	Valideerimismasinate töökindlus	98%	Quattro 1998
Ohutus ja turvalisus			
Näitaja	Indikaator	Sihtväärtus ja tasemed	Allikad
Ohutus	Õnnetuste arv 1 000 000 reisija kohta	Maksimaalne 6-10	Ceder 2007
	Reisijate vigastusi miljoni reisija kohta aastas	2.83	TRB2003a
	Õnnetusi 100 000 miili (160000 km) kohta	0.12	TRB2003a
	Liiklusõnnetuseta	50000-70000 miili	TRB2003a
	Aasta jooksul toimunud liiklusõnnetuste		Eboli, Mazzulla 2011

	arv võrreldes keskmise liiklusõnnetuste arvuga viimasel kolmel aastal.		
	Libisemisvastase põrandaga bussid		TRB2003a
	Turvaseadmetega varustatud busside protsent		TRB2003a
Turvalisus	Kuritegevuse arv 100 000 reisi kohta.	0,47	TRB2003a
	Bussides toimunud kuritegevuse arv võrreldes viimase kolme aasta keskmisega		Eboli, Mazzulla 2011
	Peatustes toimunud kuritegevuse arv võrreldes viimase kolme aasta keskmisega.		Eboli, Mazzulla 2011
	Turvakaameratega varustatud bussid		TRB2003a
Pileti hind			
Näitaja	Indikaator	Sihtväärtus ja tasemed	Allikad
	Keskmine ühe suuna pileti hind	1.67 Eurot Sarnase teenuse ja kvaliteediga linnade keskmine	Eboli, Mazzulla 2011
Informatsioon			
Näitaja	Indikaator	Sihtväärtus ja tasemed	Allikad
Reisi eelne teave	Informatsioon bussipeatustes (kaart ja sõiduplaan)		Eboli, Mazzulla 2011
	Telefoni teel informatsiooni saamise võimalus		TRB2003a
Reisi ajal kättesaadav teave	Kaart bussis		Eboli, Mazzulla 2011
	Sõiduplaan bussis		Eboli, Mazzulla 2011

Klienditeenindus			
Näitaja	Indikaator	Sihtväärtus ja tasemed	Allikad
	Vormiriietes olevate töötajate arv protsentides		(Eboli, Mazzulla 2012)
	Piletimüüginasinatega busside arv protsentides		(Eboli, Mazzulla 2012)
	Kaebustele vastamine	7-15 päeva	Quattro 1998
	Kaebuste arv 5000 reisija kohta	Vähem kui 1	Quattro 1998
	Infotelefonile vastamiseks kuluv aeg	0,5-3 min	TRB 2003
Keskkonnamõjud			
Näitaja	Indikaator	Sihtväärtus ja tasemed	Allikad
Heitkogused	Heitgaaside emissioon		(Eboli, Mazzulla 2012)
Müra	Nõuetele vastavate busside arv		(Eboli, Mazzulla 2012)
Loodusvarade energiasäästlik tarbimine	Keskmine kütusekulu (reisija kohta ja 100 km kohta)		(TRB 2003a)
	Roheliste busside arv	100%	(TRB 2003a)

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Alan Alliksoo

(autori nimi)

(sünnikuupäev: 20.09.1991)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

„Ühistransporditeenuse kvaliteedi vastavus kehtivatele kvaliteedinõuetele Tartu linna näitel“,

(lõputöö pealkiri)

mille juhendajad on Kristiina Abel ja Imre Antso,

(juhendaja nimi)

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus 20.05.2013